

VŠB – Technická univerzita Ostrava  
Fakulta strojní  
Institut dopravy - Ústav letecké dopravy

Instalace nástupních mostů na letišti Leoše  
Janáčka Ostrava - Mošnov

Installation of Passenger Boarding Bridges on  
the Ostrava Mošnov Airport

Student:

Bc.Petr Böhml

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Michal Červinka, PhD.

Ostrava 2011

## Zadání diplomové práce

Student: **Bc. Petr Böhm**  
Studijní program: N2301 Strojní inženýrství  
Studijní obor: 2301T003 Dopravní technika a technologie  
Specializace: 40 Letecká doprava  
Téma: **Instalace letištních nástupních mostů na letišti Ostrava Mošnov**  
**Installation of Passenger Boarding Bridges on the Ostrava Mošnov**  
**Airport**

Zásady pro vypracování:

1. Technické, provozní a ekonomické podmínky instalace nástupních mostů na letišti
2. Analýza současných podmínek odbavení cestujících na letišti Ostrava
3. Návrh řešení pro letiště Ostrava, jeho technické a provozní předpoklady a dopady na odbavení cestujících na letišti.
4. Ekonomické předpoklady řešení instalace nástupních mostů ve vztahu k výkonům letiště Ostrava

DP musí v rámci úvodu obsahovat kapitolu se stanovením cílů práce a v závěru zhodnocení dosažených cílů.

Seznam doporučené odborné literatury:

Kerner, L., Sýkora, V., Kulčák, L. Provozní aspekty letišť, Praha: Vydavatelství ČVUT, 2003, FD ČVUT  
Praha, ISBN 9788001028414  
Letecký předpis L14- Letiště  
Kazda, A. Airport Design and Operation, Elsevier Science | 2007-07-16, | ISBN: 0080451047

Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Michal Červinka, Ph.D.**

Datum zadání: 17.12.2010

Datum odevzdání: 23.05.2011



doc. Ing. Vladimír Smrž, Ph.D.  
vedoucí katedry



prof. Ing. Radim Farana, CSc.  
děkan fakulty

### Místopřísežné prohlášení studenta

Prohlašuji, že jsem celou diplomovou práci včetně příloh vypracoval samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě .....

.....

Podpis studenta

Prohlašuji, že

- jsem byl seznámen s tím, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména §35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a §60 – školní dílo,
- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB – TUO) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě diplomovou práci užít (§35 odst. 3),
- souhlasím s tím, že diplomová práce bude v elektronické podobě bude uložena v Ústřední knihovně VŠB – TUO k nahlédnutí a jeden výtisk bude uložen u vedoucího diplomové práce. Souhlasím s tím, že údaje o diplomové práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB – TUO,
- bylo sjednáno, že s VŠB – TUO, v případě zájmu z její strany uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu §12 odst. 4 autorského zákona,
- bylo sjednáno, že užít své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB – TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB – TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše),
- beru na vědomí, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce dle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě: .....

.....  
podpis

Jméno a příjmení autora práce:

Adresa trvalého pobytu autora práce

## Anotace Diplomové práce

BÖHM P., *Instalace nástupních mostů na letišti Leoše Janáčka, Ostrava Mošnov*: diplomová práce. Ostrava: VŠB – Technická univerzita Ostrava, Fakulta strojní, Institut dopravy, 2011, 77 stran,

Vedoucí práce: Ing. Michal Červinka, PhD.

Tato diplomová práce se zabývá návrhem projektu výstavby nástupních mostů na letišti Leoše Janáčka v Ostravě – Mošnově. Je rozdělena do čtyř částí.

První část se zabývá technickým průběhem odbavení letadel a možností využití pozemní mechanizace. Je zde také detailně popsáno zařízení, týkající se této diplomové práce. Druhá část se zabývá analýzou současných podmínek odbavení cestujících a letadel na letišti Ostrava Mošnov. Další část se zabývá návrhem řešení nástupních mostů. Nejdříve jsou zjišťovány základní a technické požadavky a následně je navrženo několik variant. Poslední část je věnována ekonomickému hledisku projektu. Zabývá se financováním a návratností. Je zde také zohledněna bezpečnost cestujících.

BÖHM P., *Installation of Passenger Boarding Bridges on the Ostrava Mošnov Airport*: Dissertation thesis. Ostrava: VŠB – Technical University of Ostrava, Faculty of Mechanical Engineering, Institute of Transport, 2011, 77 pages,

Head of diploma thesis: Ing. Michal Červinka, PhD.

The topic of this diploma thesis is the construction design of air bridges at the airport in Ostrava – Mošnov. It is divided into four parts.

The first part deals with the technical progress of aircraft handling and the possibility of using ground-based machinery. There is also a facility described in detail with regard to this thesis. The second part is focused at analysis of current conditions of passenger aircrafts check-in at the Ostrava Mošnov airport. The following part describes various designs for air bridges. Firstly the basic and technical requirements are researched and several solutions are introduced. The fourth part of this thesis is dedicated to the economic aspects of the project - financing of the construction and return on investment. Passengers' safety regulations are also taken into account in the last part of the thesis.

## Poděkování

Za odborné vedení diplomové práce, čas věnovaný konzultacím, trpělivost a ochotu bych chtěl poděkovat Ing. Michalu Červinkovi, Ph.D.

# OBSAH

Seznam použitých zkratk	9
Úvod	11
0 Cíle diplomové práce	12
1 Odbavení letadel a cestujících	13
1.1 Obchodní odbavení	13
1.1.1 Odbavovací proces	13
1.2 Technické odbavení	14
1.2.1 Způsoby technického odbavení letadel	14
1.2.2 Činnosti spojené s odbavením letadla	15
1.3 Nástupní mosty	20
1.3.1 Typy nástupních mostů	20
1.3.2 Základní parametry nástupních mostů	24
1.3.3 Ekonomické podmínky instalace nástupních mostů	25
2 Analýza současného stavu	26
2.1 Historie letiště	26
2.2 Parametry letiště	27
2.2.1 Kategorie letiště	28
2.3 Organizace působící na letišti	28
2.3.1 Bezpečnost na letišti	29
2.3.2 Letecké společnosti provozující pravidelné lety	29
2.3.3 Letecké společnosti provozující charterové lety	30
2.4 Odletová odbavovací hala	30
2.4.1 Základní informace	30
2.4.2 Rozdělení odletového terminálu	32
2.5 Odbavovací plochy	34
2.5.1 Centrální odbavovací plocha	34
2.5.2 Systém stání na odbavovací ploše centrální	34
2.5.3 Pravidla pro přidělování stání	35
2.5.4 Možnosti parkování letadel	35
2.5.5 Druhy letů a jejich odbavení	36
2.5.6 Odbavení pravidelných letů	36
2.5.7 Odbavení nepravidelných letů	37

2.6	Pracovníci odbavení letadla .....	38
2.6.1	Handlingový agent .....	39
2.6.2	Vedoucí směny odbavení letadel .....	40
2.6.3	Pracovník odbavení letadel.....	41
2.7	Pozemní zařízení pro přepravu cestujících .....	41
2.7.1	Letištní autobusy .....	41
2.7.2	Nástupní schody.....	43
3	Návrh řešení nástupních mostů .....	45
3.1	Základní požadavky na instalaci nástupního mostu .....	45
3.2	Všeobecné technické požadavky .....	46
3.3	Řešení instalace nástupních mostů .....	48
3.3.1	První etapa instalace NM .....	48
3.3.2	Varianta s pilířem NM u terminálu.....	49
3.3.3	Varianta se vzdáleným pilířem NM .....	49
3.3.4	Druhá etapa instalace NM .....	51
3.4	Části projektu instalace NM.....	51
3.4.1	Před investiční fáze .....	52
3.4.2	Výběrová fáze.....	52
3.4.3	Investiční fáze.....	53
3.5	Provoz nástupních mostů na letišti Ostrava Mošnov.....	56
3.5.1	Obecné náležitosti předpisu PNM .....	56
3.5.2	Činnosti obsluhy NM.....	57
4	Ekonomické předpoklady řešení .....	60
4.1	Financování projektu .....	60
4.2	Investice a náklady nástupních mostů .....	60
4.3	Porovnání investice do NM se současným stavem nákladů .....	61
4.4	Návratnost investice.....	62
	Závěr .....	64
	Seznam obrázků .....	65
	Seznam tabulek .....	65
	Seznam použité literatury .....	66
	Přílohy.....	68
	Seznam příloh.....	68



## Seznam použitých zkratek

ALS	Automatizovaný letištní systém
AHM	Letištní handlingový manuál/ <i>Airport handling manual</i>
APN	odbavovací plocha/ <i>apron</i>
CAT	kategorie/ <i>category</i>
CEAM	opravárenské centrum Job Airu Mošnov/ <i>Maintenance center of Job Air</i>
COP	centrální odbavovací plocha/ <i>Central apron</i>
č.	číslo
ČR	Česká Republika/ <i>Czech republic</i>
ČSN	Česká státní norma/ <i>Czech national standard</i>
D.F.Shop	Obchod s bezcelní zónou/ <i>duty free shop</i>
DME	měřič vzdáleností/ <i>Distance measuring equipment</i>
EN	Evropská norma/ <i>European standard</i>
Ft	stopa – měrová jednotka/ <i>Feet – dimensional unit</i>
GA	všeobecné letectví/ <i>general aviation</i>
Hz	hertz, hlavní jednotka frekvence dle ČSN 01 1300
IATA	Mezinárodní sdružení leteckých dopravců/ <i>Int. Air Transport association</i>
ICAO	Mezinár. organizace pro civilní letectví/ <i>Int. Civil Aviation organization</i>
IEC	Mezinárodní elektrotechnická komise/ <i>Int. electrotechnical commission</i>
ILS	Systém pro přesné přiblížení a přistání/ <i>Instrument landing systém</i>
ISO	Evropská norma/ <i>European standard</i>
LKMT	označení letiště Mošnov/ <i>Marking of airport Mošnov</i>
m	metr, hlavní jednotka délky dle ČSN 01 1300
MAX.	maximální, maximum
mm	milimetr, jednotka délky dle ČSN 01 1300
MSK	Moravskoslezský kraj/ <i>Moravan-silesian region</i>
MTOW	Maximální vzletová hmotnost/ <i>Maximum take-off weight</i>
NM	nástupní most/ <i>Air bridge</i>
NDB	Nesměrový radiomaják/ <i>Non-directional radio beacon</i>
LVO	provoz za nízkých dohledností/ <i>Low visibility. Operation</i>
OP	odbavovací plocha
PC	pořizovací cena

PCN	Klasifikační číslo vozovky/ <i>Pavement classification numer</i>
PNM	Provoz nástupních mostů/ <i>Operation of air bridges</i>
RWY	Vzletová a přistávací dráha/ <i>Runway</i>
TWY	Pojezdová dráha/ <i>Taxiway</i>
UCL	Úřad pro civilní letectví/ <i>Civil aviation authority</i>
UTC	Světový koordinovaný čas/ <i>coordinadet universal time</i>
V	volt, jednotka elektrického napětí
VHS	velmi krátké vlny/ <i>very high frequency</i>
VHS	Vedoucí směny handlingu/ <i>Handling supervisor</i>
VIP Lounge	salónek pro významné osoby/ <i>Very important person lounge</i>
VKV	velmi krátké vlny
VOC	vedoucí odbavení cestujících/ <i>Head of passenger check in</i>
VOR	VKV všesměrový radiomaják/ <i>VHF omnidirectional radio range</i>
VPL	Vedoucí provozu letiště/ <i>Airport opertations manager</i>
VŠB-TUO	Vysoká škola báňská, technická univerzita Ostrava

## Úvod

Dnešní doba je ve všech oborech charakterizována vývojem nových technologií i modernizací strojů a zařízení s důrazem na zachování vysoké míry kvality a bezpečnosti. Provozování letecké dopravy a letišť je toho více než názorným příkladem.

Autor této diplomové práce se zabývá řešením současného stavu letiště v oblasti technologie odbavení letadel a cestujících na odbavovacích plochách. Výsledná práce bude pomocným vodítkem při modernizaci pozemního zařízení a zkvalitňování služeb cestujícím. Důležitou roli v této práci mají vlastní zkušenosti a poznatky autora, který je v leteckém oboru aktivní.

První část je zaměřena na technický průběh odbavení letadel a na možnosti využití pozemní mechanizace. Snahou je maximálně přiblížit a popsat problematiku tak, aby čtenář získal základní přehled o technickém odbavení letadel, při kterém se využívá různých mechanizačních prostředků. Dále je v této části detailně popsáno zařízení, týkající se právě tématu diplomové práce.

Druhá část práce pojednává o podmínkách odbavení letadel a cestujících na letišti Ostrava Mošnov. Je přiblížena technická základna prostředků, kterou má letiště k dispozici a jsou zde popsány postupy využití těchto prostředků v provozu. Autor, na základě získaných informací o současném provozu odbavení letadel a cestujících, navrhuje instalaci a využití nástupních mostů na letišti Ostrava Mošnov.

Poslední část práce je zaměřena na ekonomickou stránku instalace nástupních mostů ve vztahu k výkonům na letišti.

## **0 Cíle diplomové práce**

Cílem této práce je návrh řešení instalace nástupních mostů a jejich využití v provozu na letišti Ostrava Mošnov na základě analýzy podmínek odbavení cestujících na zmíněném letišti.

Ekonomické posouzení instalace nástupních mostů.

Dopad instalace nástupních mostů na odbavení letadel a cestujících.

## **1 Odbavení letadel a cestujících**

Pro všechna letiště na světě je nejdůležitějším zákazníkem letecká společnost. V letecké dopravě platí často používaná a nejen v tomto oboru podstatná věta, že „letadlo může vydělávat pouze v případě, kdy je ve vzduchu“. Jedině úzká profesionální spolupráce těchto dvou subjektů vede k dosažení plánovaného cíle, kterým je bezpečná přeprava cestujících nebo zboží dopravním prostředkem – letadlem. K tomu, aby vše fungovalo, je zapotřebí stanovit technologické postupy s vazbou na legislativu, která udává podmínky nebo doporučuje standardy týkající se procesu odbavení. Úkolem letiště je zajištění odbavení letadel a cestujících tak, aby časy odbavení a procesy s tím spojené byly co nejkratší.

Letecká doprava má, jako ostatní druhy dopravy, obrovský rozsah využití. Od běžné přepravy cestujících až po přepravu zvířat, velkoobjemových nákladů nebo rychle se kazícího zboží. Každý druh přepravy má svá specifika, podle kterých jsou stanoveny odbavovací procesy.

Odbavovací procesy můžeme rozdělit do dvou základních skupin:

- Obchodní odbavení letadel
- Technické odbavení letadel

Protože téma diplomové práce je zaměřeno na pozemní mechanizační zařízení, bude pouze lehce nastíněna problematika obchodního odbavení letadel.

### **1.1 Obchodní odbavení**

Pod touto kategorií odbavení letadel si můžeme představit vše, co souvisí s odbavením cestujících, zavazadel a zboží. Nejde jen o samotné procesy odbavení, ale spadá sem také účtování poplatků za poskytnuté služby dopravcům, zpracování a příprava předletové dokumentace a odesílání provozně důležitých zpráv.

#### ***1.1.1 Odbavovací proces***

Odbavovací proces se skládá z několika částí, které na sebe navzájem navazují. Plynulost odbavení a očekávaný komfort pro cestující zajišťuje dostatečně proškolený personál. Současně probíhá zpracování údajů o počtu cestujících, zavazadel a celkové hmotnosti nákladu. Na základě těchto údajů se zpracují dokumenty pro správné naložení a vyvážení letadla. Přípravují se provozní zprávy, které jsou odesílány do operačních středisek dopravců, cílových destinací i míst, kde má letadlo mezipřistání.

## 1.2 Technické odbavení

Technické odbavení je souhrn činností, které zahrnují fyzické odbavení letadla přímo na odbavovací ploše. Jedná se o nástup/výstup cestujících, vykládku/nakládku zavazadel a doplnění LPH. Nedílnou součástí zajištění plynulosti a správnosti odbavení je profesionální přístup celého týmu pracovníků letiště.

### 1.2.1 Způsoby technického odbavení letadel

Jak již bylo na začátku řečeno, nejdůležitějším partnerem pro letiště jsou letecké dopravní společnosti. Protože letečtí dopravci převážně disponují jen letadly a leteckým personálem, jsou nuceni využívat nejen vzletové a přistávací dráhy letiště, ale i celý komplex dalších služeb, které jsou v leteckém oboru označovány jako handlingové (odbavení letadel a cestujících). Základním požadavkem všech leteckých společností je zajištění kvality a spolehlivosti přepravy. Při technickém odbavení letadel je převážně kladen důraz na:

- Zajištění bezpečnosti letadla
- Zkracování časů odbavení letadla
- Vyloučení zdržení

Hlavním zájmem leteckých dopravních společností je zajistit co nejkratší dobu, po kterou bude letadlo na zemi. Tím vyvíjejí tlak na letiště, aby zkracovalo časy odbavení letadel, která pak mohou strávit více času ve vzduchu. Pro letiště to znamená, že mohou za stejnou dobu přijmout a obsloužit více letadel. K tomu aby se dosáhlo rychlejších odbavovacích časů, je nevyhnutelné zavedení moderních technologií. Dalším segmentem, který nutí letiště investovat do rozvoje strojů a technických zařízení je předpokládaný růst letecké dopravy. Existuje však celá řada letišť, které vykazují nízkou hodnotu pohybů letadel za den. U těchto letišť jsou zcela odlišné požadavky na zabezpečení technického odbavení, než u letišť s vysokým pohybem letadel za den.

Odbavovací proces se skládá z mnoha specifických činností. Definujme tři základní způsoby odbavení letadel:

- S maximálním využitím vlastních technických prostředků letadla
- S využitím letištních mobilních technických prostředků
- Odbavovací plocha se zabudovaným vybavením

Každý z těchto způsobů má své výhody i nevýhody a za určitých podmínek je možná jejich kombinace, ale ne všechna letiště jsou vybavena integrovaným zařízením v odbavovací ploše. Vše se odvíjí od počtu odbavených letadel za jednotku času.

Volbu způsobu odbavení ovlivňují tato hlediska:

- Velikost letadla
- Dostatečná kapacita letiště
- Typ linky (vnitrostátní, zámořská)
- Intenzita využívání konkrétního místa stání
- Rozsah technického odbavení (přelet, mezipřistání)

### ***1.2.2 Činnosti spojené s odbavením letadla***

Na krátkých linkách je žádoucí, aby celková doba odbavení letadla při mezipřistání nepřekročila 25 minut. Počet činností u takového letu je minimalizovaný a k odbavení letadla je maximálně využito jeho vlastních technických zařízení (např. schody a zdroj elektrické energie). Nevýhodou u většiny turbovrtulových letadel a letadel nižších kategorií je, že nemohou využívat stání vybavené nástupními mosty, které umožňují nástup a výstup cestujících z nadzemního patra terminálů. Důvodem je nedostatečná vzdálenost motoru od konstrukce dveří letadla nebo nízká výška podlahy dveří letadla.

Příklad činností, které se započítávají do technického odbavení letadla:

- Zastavení letadla
- Doběh motoru
- Připojení zdroje el. energie
- Připojení klimatizace
- Výstup cestujících
- Vyložení zavazadel
- Kontrola letadla posádkou
- Naložení zavazadel
- Nástup cestujících
- Spouštění motorů
- Opuštění letadla ze stání

Činnosti a časy týkající se technického odbavení se mohou měnit v závislosti na charakteru letu i typu a velikosti letadla. U dálkové dopravy s širokotrupými letadly bývá časový limit pro odbavení 60 minut.

Ostatní činnosti podílející se na odbavení letadla:

- Přistavení nástupního mostu
- Výměna vody a toalet
- Vnitřní úklid letadla (clearing)
- Dodání kontejnerů s jídlem na palubu
- Tankování leteckých pohonných hmot
- Bezpečnostní kontrola letadla
- Vytlačení letadla ze stání

#### Využití mobilních prostředků

Na počátku letectví existovaly pouze mobilní prostředky (MP) zajišťující obsloužení letadel. Postupem času můžeme registrovat rychlé vytlačování MP pevně zabudovanými prostředky. Přesto je nezbytné, aby i moderní letiště, které je vybudováno podle nejnovějších trendů a doporučení, disponovalo technickými mobilními prostředky.

Na většině středních a malých letišť je technické odbavení zabezpečené MP, případně kombinací s pevně zabudovanými prostředky, jako jsou například nástupní mosty. Letiště s kompletně vybudovaným stabilním systémem (pevně zabudované prostředky), vyžaduje daleko větší investiční náklady.

Výhody mobilních prostředků:

- Vysoká flexibilita
- Nižší pořizovací cena

Nevýhody MP:

- Nutnost skladovacích prostor
- Manipulace za použití jiného prostředku či energie
- Nízká ekologická šetrnost (zplodiny, hluk)

Příklady technických mobilních prostředků

- Letištní schody
- Pozemní zdroj elektrické energie



- Cisterny LPH
- Cisterna s pitnou vodou
- Zdroj tlaku vzduchu
- Klimatizační jednotka
- Tahač letadel

#### Využití stacionárních prostředků

Na většině letišť jsou betonové odbavovací plochy. Už méně časté jsou asfaltové nebo asfalto-betonové OP. Ke zkrácení času odbavení letadla a lepšímu využití OP je podstatné omezit počet prostředků na OP. To vše může zajistit technologie zabudovaná do této plochy nebo umístěná na nástupní mosty.

Výhodou stabilních prostředků je, že nemůže dojít k poškození letadla pohybujícím se prostředkem nebo k poškození mobilních prostředků navzájem. Dnešní doba poukazuje a vybízí k využívání ekologicky zaměřených technologií. Odbavovací plochy vybavené právě těmito stabilními prostředky pozitivně přispívají k ochraně životního prostředí omezením hluku a výfukových zplodin pozemních prostředků. Využití stabilních prostředků často vede ke snížení počtu pracovníků potřebných k odbavení letadla a úměrně s tím dochází i ke snížení provozních nákladů, a to především tam, kde je drahá pracovní síla.

Pořízení stabilních prostředků značně zvyšuje investiční náklady, ale na velkých letištích nebo stáních s vysokým využitím je tato částka kompenzována právě snížením provozních nákladů.

Možnosti využití instalace stabilních prostředků do OP a nástupních mostů:

- Napájení letadel elektrickou energií
- Klimatizace letadel
- Poskytování stlačeného vzduchu k spuštění motorů
- Odsávání splaškové vody
- Doplnění pitné vody
- Telefonické a datové spojení
- Plnění letadel pohonnými hmotami
- Doprava zavazadel

V odbavovací ploše se formou stabilních prostředků zabezpečuje nejčastěji dodávka pohonných hmot a elektrické energie. U nástupních mostů převažují systémy dodávající

stlačený vzduch, elektrickou energii a klimatizaci. Budoucností je rozšiřování a automatizování ostatních technických prostředků.

### Výstup a nástup cestujících

V minulosti umožňovaly nástup a výstup cestujících pouze mobilní schody nebo schody, které byly součástí vybavení letadla, ale současnost si vyžádala inovaci i u prostředků pro nástup a výstup cestujících.

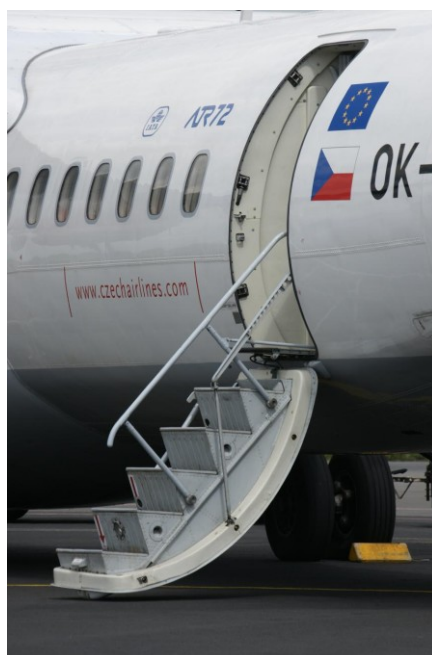
Zajištění nástupu a výstupu cestujících je možné těmito způsoby:

- Vlastními schody letadla
- Mobilními schody
- Mobilními čekárnami
- Nástupními mosty

Některé způsoby nástupu a výstupu lze kombinovat. Například u letadel, kde nástupní most je připojený na dveře letadla za kabinou posádky, umožňuje přistavení mobilních schodů k zadnímu východu z letadla.

### Vlastní schody letadla

Tyto schůdky jsou zpravidla spojeny se vstupními dveřmi, které se vyklápí ven z letadla a jejich otevřením se současně vykloupí i schody. Mohou být i samostatné a vysouvají se pomocí hydrauliky, jak v přední části letadla, tak na zádi. Velkou výhodou je nezávislost letadla na pozemních prostředcích poskytovaných letištěm. Na obrázku č.1-1 jsou zobrazeny schody letadla ATR 72 Českých aerolinií.



*Obr. č. 1-1 Vlastní schody letadla [1]*

### Mobilní schody

Jedná se o schody, které se za pomoci jiného mechanizačního prostředku nebo vlastní silou přistaví k letadlu, aby cestující mohli nastoupit do nebo vystoupit z letadla. Vzhledem k tomu, že letadla nemají univerzální výšku prahů dveří, musí být tyto schody výškově nastavitelné, přibližně v rozmezí od 2 do 5m. Moderní typy schodů jsou vybaveny vlastním pohonem, kde zdroj energie je zajištěn pomocí akumulátoru. Viz obrázek 2-3

### Mobilní čekárny

Podobají se běžnému autobusu s kapacitou okolo 80 lidí. Cestující si nastoupí do kabiny-čekárny (autobusu), která s nimi dojede až k letadlu. Prostor pro cestující lze výškově měnit v závislosti na výšce podlahy letadla a výhodou také je, že cestující nevstupují na odbavovací plochu, nejsou vystavováni povětrnostním vlivům, ale přímo vstoupí na palubu letadla, které může být odstaveno kdekoli na letišti. Jejich nevýhodou jsou vysoké pořizovací náklady a proto s nimi disponuje málokteré letiště.

### 1.3 Nástupní mosty

Jedním ze způsobů zajištění bezpečnosti, vyhledávaného komfortu a urychlení odbavení letu, je nástup či výstup cestujících pomocí nástupního mostu tzv. AIRBRIDGE. Tento způsob pohybu cestujících je úspěšně provozován již několik desítek let na většině světových letišť se silným leteckým provozem. V České republice tyto mosty využívá pouze letiště Praha a.s.

Obrovskou předností je, že současně s výstupem nebo nástupem cestujících mohou probíhat i jiné činnosti technického odbavení letadla, protože je zajištěn volný pohyb mechanizačních prostředků v blízkosti letadla a cestující nepřijdou do styku s prostředky technického odbavení na odbavovací ploše. Zároveň je cestující jednoznačně vedený ke svému letadlu. Tím je vyloučeno, aby zabloudil nebo nastoupil do jiného letadla. To, že cestující je chráněn před nepříznivými povětrnostními podmínkami, jen zvyšuje kvalitu nabízených odbavovacích služeb.

Nástupní mosty jsou robustní konstrukce skládající se z pevné části (rotunda) a pohyblivé části (tunel s kabinou). Rotunda je napojena na terminál a teleskopický tunel s kabinou je propojen s rotundou, která umožňuje pohybovat mostem jak v horizontálním tak vertikálním směru.

Pro volbu typu nástupních mostů je velmi důležitá výška prahu dveří letadla, která se může lišit podle typu letadla - mnohdy i o několik metrů.

Příklady výšky prahu dveří různých letadel, které často přistávají nebo přistávaly na letišti Ostrava, jsou uvedeny v tabulce č.1.

*Tabulka 1-1 Výšky prahů dveří různých typů letadel [1]*

TYP LETADLA	Výška prahů dveří [mm]
ATR42	1100
B737	2770
A320	3460
A310	4530
B747	4700
DC10	4800

#### 1.3.1 Typy nástupních mostů

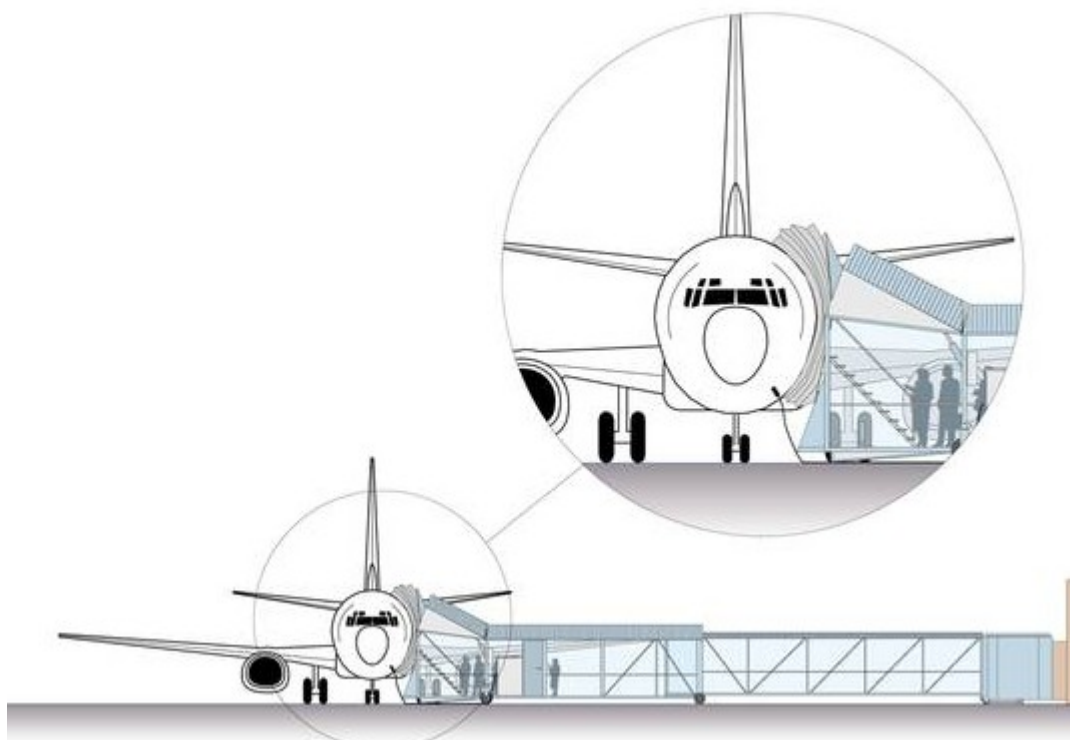
Nástupní mosty využívají převážně velká letiště, na která je zároveň vyvíjen tlak k dosažení co nejkratších časů při odbavení letadel a poskytování kvalitních služeb. Díky

nárůstu počtu přepravených cestujících v letecké dopravě se začíná uvažovat o využití nástupních mostů i na letištích středních velikostí, jako jsou např. letiště regionální.

S tím jak jsou různorodé letištní terminály, se mění i požadavky na instalaci nástupního mostu. Prvním a zároveň hlavním parametrem, podle kterého se NM rozdělují, je místo napojení mostu na terminál:

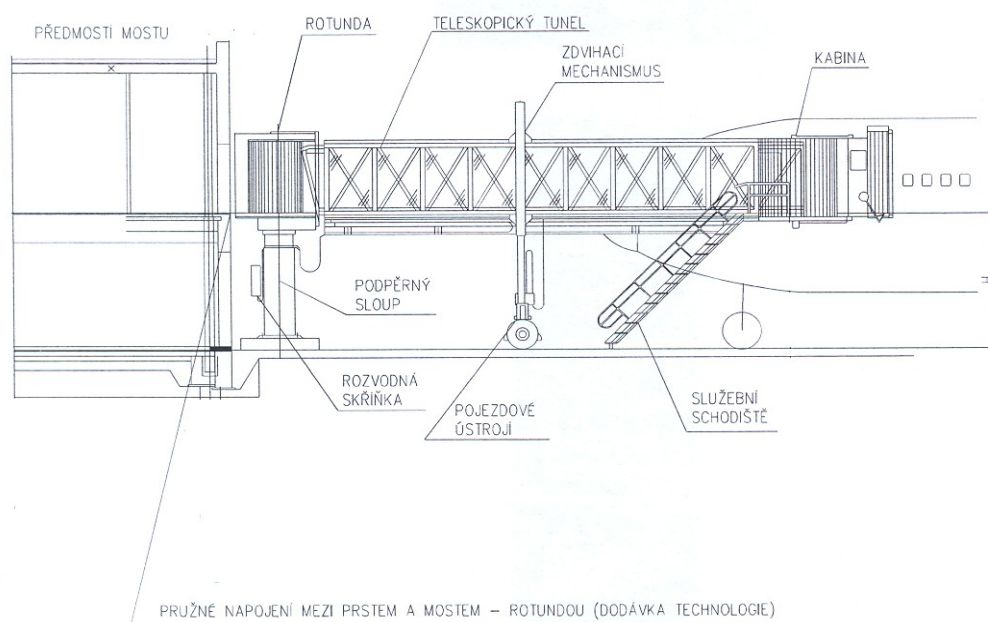
- přízemní mosty, kde rotunda NM je napojena na terminál a umístění čekárny je na úrovni odbavovací plochy
- nadzemní mosty, v tomto případě je rotunda NM napojena na terminál s čekárnou umístěnou v různých patrech budovy

Přízemní mosty - tento typ je primárně určen pro lokální letiště, kde převládají menší typy letadel a rovněž uspořádání terminálové budovy neumožňuje použití jiného typu. Zároveň tento NM poskytuje cestujícím mnohem větší komfort při nástupu do a výstupu z letadla a vyšší standard bezpečnosti jelikož eliminuje pohyb cestujících po ploše letiště. Velkou výhodou jsou menší investiční a provozní náklady a možnost využití v podstatě pro všechny typy letadel, od malých regionálních typů (ATR, CRJ) až po letadla kategorie C (MD, B737, A320). Design tohoto mostu je flexibilní což umožňuje postavit ho přesně podle uspořádání daného stání, obrázek. 1-2.



Obr. č. 1-2 Ukázka přízemního nástupního mostu [2]

Nadzemní mosty - tyto mosty se využívají převážně na více frekventovaných letištích s letadly vyšší kategorie. Jde o standardní typ mostu, který lze přistavit k široké škále typů letadel. Skládají se z ocelového rámu a ocelového opláštění nebo skleněných stěn, případně v různých kombinacích dle provozních a obchodních potřeb objednatele. Tento typ mostu poskytuje nejvyšší možnou efektivitu a flexibilitu provozu letiště v kombinaci s maximální bezpečností a komfortem pro cestující. Ovládání mostu zajišťuje řídicí systém a umožňuje jeho automatické přistavení k letadlu s pouze nepatrným vlivem obsluhy. Tento typ ovládání poskytuje maximální bezpečnost provozu a minimalizuje možnost poškození letadla. Velkým přínosem u těchto mostů je několik technologií, které ještě zefektivňují provoz a zvyšují jeho bezpečnost. Příkladem je komunikační rozhraní s navigačním systémem, které zasílá do řídicího systému mostu informaci o aktuální pozici letadla a umožňuje tak eliminovat chyby obsluhy mostu a zvyšovat využitelnost stání. Dalším přínosem v bezpečnosti je oddělená výsuvná podlaha pro přistavení k letadlu, která zabraňuje kontaktu mostu s trupem letadla a minimalizuje riziko jeho poškození. Zobrazení standardního nadzemního mostu znázorňuje obrázek 1-3.



Obr. č. 1-3 Detail nadzemního nástupního mostu s napojením na terminál[2]

Dalším kritériem podle kterého dělíme nástupní mosty je počet tunelů :

- Jednoduché jedno tunelové nástupní mosty
- Dělené více tunelové nástupní mosty

Jednoduchý nástupní most – používá se na většině světových letišť pro běžná letadla převážně s kapacitou do 200 cestujících. Právě tyto mosty najdou využití na menších letištích, kde je zapotřebí mostů, ale provoz není natolik silný, aby bylo třeba mostu dvou tunelového. V případě umístění mostu na odbavovací ploše mezi dvě letadlová stání může být obslouženo pouze jedno letadlo. Přistavení NM je možné pouze k jednomu dveřím letadla. Problémem může být parkování letadel na odbavovací ploše, nedostatečná průchozí kapacita spojovacího krčku nebo delší doba pro nástup či výstup cestujících v případě velkokapacitního dopravního letadla, pokud nebudou ještě přistaveny letištní mobilní schody. V tom případě musí cestující ze zadní části letadla vyčkat až vystoupí cestující sedící v přední části, ke které je připojen most. Tento typ nástupního mostu se používá především tam, kde není možné použít jiný most.

Dělené nástupní mosty – tyto mosty jsou obrovským přínosem pro letiště s velmi frekventovaným provozem, například Praha, Frankfurt nebo Londýn. Výhodou těchto NM je velmi rychlý a komfortní nástup a výstup cestujících i z velkokapacitních letadel. Jeden tunel mostu je připojen k předním dveřím letadla a druhý tunel může obsloužit prostřední nebo zadní dveře letounu. Existují i mosty které se mohou připojit nad křídlem letadla, obr.č.. Další variantou jsou dělené nástupní mosty, které mohou obsloužit najednou dvě letadla, umožňují-li to provozní podmínky. U těchto mostů je třeba počítat s větším energetickým zatížením.



Obr. č. 1-4 Dělené nástupní, dvou tunelové mosty. Vlevo pohled shora, vpravo pohled zdola [3] a [4]

### **1.3.2 Základní parametry nástupních mostů**

Jak již bylo řečeno v předchozí části práce, skládá se NM z pevné a pohyblivé části. Obě tyto části jsou definovány rozměry. V klidové poloze je most zaparkovaný na místě tomu určeném. Při přistavení mostu k letadlu se prodlužuje ta část, kterou nazýváme teleskopický tunel. Některé mosty mohou být dvou, tří a více tunelové. Vše je závislé na tom, do jaké vzdálenosti je třeba dopravit kabinu mostu k letadlu. Pevná část mostu s rotundou se musí upravit podle toho, jak náročná je struktura členění OP před terminálem. Všechny mosty na letištích mají individuální parametry, které jsou dány charakterem provozu letiště, letadlovým stáním a dalšími podmínkami.

Základními parametry NM jsou:

- Jeho minimální a maximální délka
- Počet teleskopických tunelů
- Délky jednotlivých tunelů
- Minimální a maximální výška kabiny
- Vnitřní průměr rotundy
- Volná šířka a výška krčku rotundy
- Volná šířka a výška tunelů
- Vnitřní průměr kabiny
- Šířka a výška servisního otvoru(dveří)
- Šířka a výška dveří(otvoru) kabiny
- Otáčení kabiny
- Šířka a výška přístřešku před kabinou
- Šířka servisních schodů
- Maximální zatížení mostu  $p_{max}$  [kg/m<sup>2</sup>]
- Maximální zatížení mostu povětrnostními podmínkami v provozu
- Max. zatížení mostu povětrnostními podmínkami v pohotovostním režimu
- Elektrické charakteristiky – hlavní napájení a startovací intenzita
- Certifikace kvality
- Obsluhovaný rozsah letadel

Všechny tyto parametry je třeba před finálním výběrem a zakoupením mostů dobře zvážit a promyslet, aby se předešlo případným problémům, které mohou vést k nesprávné funkci zařízení nebo ke snížení bezpečnosti zaměstnanců letiště popř. i cestujících.



### ***1.3.3 Ekonomické podmínky instalace nástupních mostů***

Pořízení nového technického zařízení k zajištění provozu letiště, je vždy finančně náročná investice. Každé zařízení je určeno pro konkrétní úkon s vlastním technologickým postupem.

Letiště která se rozhodnou investovat do instalace nástupních mostů, musí počítat s finanční částkou v řádech desítek miliónů korun. Výše ceny závisí na požadovaných službách, které se očekávají od NM. Kromě bezpečného přemístění cestujících mezi terminálem a letadlem, mohou poskytovat dodání elektrické energie a klimatizace odbavenému letadlu.

Nástupní mosty jsou instalovány k budovám terminálu, proto je nutné počítat s vynaložením finančních prostředků na stavební úpravy, minimálně v místě napojení NM na budovu terminálu. Pořizovací náklady nejsou jedinou investicí při provozování nástupních mostů. Obsluhu zařízení provádí školený personál. Je důležité počítat s náklady na základní a udržovací školení obsluhy. Provoz nástupních mostů vyžaduje pravidelnou údržbu a servis. Nově zakoupený technický prostředek podléhá pravidelné servisní kontrole, která zajistí splnění podmínek reklamace a záruky.

Nástupní mosty umožní bezpečný přesun cestujících mezi letadlem a terminálem a zároveň pozdvihnou kvalitu nabízených služeb v rámci odbavení letadel. Za odbavení letadla nástupními mosty, účtuje letiště poplatek dopravci, který může, ale nemusí být součástí ceny odbavení letadel. Cena za použití NM je stanovena buďto za odbavení letadla nebo za časovou jednotku. I tyto nabízené služby mají velký podíl na dosažení zisku letiště.

## **2 Analýza současného stavu**

Letiště Ostrava Mošnov je druhým největším letištěm v České republice. Je důležitým dopravním uzlem a figuruje jako významný vstupní bod do průmyslového regionu Moravskoslezského kraje.

Vlastníkem letiště je, na základě zákona 166/2004Sb., Moravskoslezský kraj. Do 1.7. 2004 to byla Česká správa letišť. Provozovatelem letiště je obchodní společnost Letiště Ostrava, a.s. Společnost hospodaří s majetkem kraje určeným k provozování letiště a poskytuje služby při odbavovacím procesu na letišti. Za pronájem majetku platí a.s. vlastníkově, tj. kraji, poplatek a každoročně vypracovává výroční zprávu o stavu hospodaření .

Financování rozvoje letiště se zabezpečuje z prostředků rozpočtu kraje a prostředků získaných vlastním provozem předmětné akciové společnosti, která by případný zisk dávala k dispozici opět jedinému akcionáři, tj. kraji. Kraj jako veřejný subjekt a vlastník může získat finanční prostředky na rozvoj letiště i z fondů Evropské unie.

### **2.1 Historie letiště**

Historie mezinárodního letiště Ostrava-Mošnov sahá až do prvního desetiletí minulého století, kdy v obci Hartý bratři Surovcové prováděli první pokusy v létání. V roce 1930 bylo zřízeno malé sportovní letiště v Dolním Benešově, kde v roce 1931 začala přistávat letadla Československých aerolinií. 1. června 1935 bylo zahájeno pravidelné spojení s Prahou zřízením linky Praha – Hradec Králové – Moravská Ostrava/Opava, jak zněl oficiální název cílové stanice v Dolním Benešově. Do roku 1959 byl provoz letiště několikrát zrušen a obnoven. V místě současného letiště Leoše Janáčka vzniklo nejprve v r.1939 polní letiště německé Luftwaffe pro útok na Polsko. Po výstavbě stálého letištního areálu byl na Mošnov převeden veškerý provoz z nevyhovujícího letiště Ostravě Hrabůvce.

Letiště Ostrava-Mošnov bylo v 50. letech budováno jako vojenská základna pro využívání československého vojenského letectva. Současně se začala formovat osobní přeprava a vnitrostátní doprava byla rozšířena i o charterovou zahraniční přepravu. V roce 1993 došlo k ukončení činnosti vojenské části letiště a tím se také přenesly veškeré starosti související s provozem letiště na Českou správu letišť. , s.p.

Dne 1. července 2004 bylo letiště Ostrava převedeno z majetku ČSL, s.p. do vlastnictví Moravskoslezského kraje. Provozovatelem letiště se stala společnost Letiště Ostrava, a.s. V následujícím období se začala budovat nová struktura charterových destinací a počet přepravených cestujících měl v posledních letech vzestupnou tendenci.

V posledních letech zasáhlo letiště několik nepříznivých událostí, které měly nežádoucí vliv na stabilitu a rozvoj letecké dopravy. První silný zásah obdrželo letiště v roce 2009, kde vlivem „světové hospodářské krize“ došlo k přerušení plynulého nárůstu odbavených cestujících a statistické čísla začala vykazovat pokles ve srovnání s rokem 2008. Rok 2010 přinesl částečnou stabilizaci, přesto s menším poklesem počtu odbavených cestujících oproti roku 2009. Počty odbavených cestujících v minulých letech jsou zobrazeny v tabulce v příloze č. VIII a IX.

Velice důležitý faktor, který ovlivnil a ovlivňuje stav letiště je jeho rozvoj v poskytování leteckých linek pro přepravu cestujících. V současné době nabízí letiště dvě pravidelné destinace, a to lety do Prahy, provozované Českými aeroliniemi a lety do Vídně, provozovány domácím dopravcem Central Connect Airlines. Tyto linky dostatečně zajišťují pravidelné spojení letiště se světem.

Je zde však nedostatečná nabídka poskytování leteckého spojení pro běžné cestující, kde není kladen takový důraz na komfort, ale na čas a cenu za přepravu – letenku. Jedná se o takzvané Low cost letecké dopravní společnosti, které tyto služby nabízejí.

## **2.2 Parametry letiště**

Letiště Leoše Janáčka Ostrava má statut mezinárodního veřejného letiště s jednou vzletovou a přistávací dráhou. Poloha letiště je uvedena vzdáleností a směrem - 20km jihozápadně od hlavního nádraží v Ostravě, mapa letiště je uvedena v příloze č.V.

Parametry:

- délka vzletové a přistávací dráhy: 3 500m
- šířka vzletové a přistávací dráhy: 63m
- označení vzletové a přistávací dráhy : R04/22
- označení pojezdových drah : A,B,C,D,E
- počet terminálů pro odbavení cestujících na odlet: 1
- počet terminálů pro odbavení přilétávajících cestujících: 1

Kódové označení letiště:

ICAO: LKMT

IATA: OSR

### **2.2.1 Kategorie letiště**

Dne 25. února 2009 obdrželo Letiště Leoše Janáčka Ostrava od Úřadu pro civilní letectví Rozhodnutí o provozování letiště za podmínek CAT II ICAO. Stalo se tak po Ruzyňském letišti nejlépe vybaveným letišťem v České republice. Toto zvýšení kategorie však stálo 115 milionů korun a letiště hradilo veškeré náklady.

Letištní radionavigační zařízení umožňují pilotům navedení letadla do osy přistávací dráhy a následně vedou letadla ve směrové a případně i sestupové ose dráhy nebo umožňují určení vzdálenosti k prahu přistávací dráhy. Mošnovské letiště je vybaveno systémy ILS, VOR/DME a NDB/DME.

### **2.3 Organizace působící na letišti**

Na letišti Ostrava Mošnov působí mnoho firem, který mají společného jmenovatele-letecký provoz. Jedná se převážně o letecké dopravce. Pro některé je to letiště mateřské, jiní jej považují za tranzitní. Jedná se o tyto společnosti:

- České aerolinie
- Central Connect Airlines
- Czech Charter Airlines
- Výcvikové centrum Let' s Fly
- Aeroklub Ostrava
- Letecká sopečnost Queen Air
- Silver Air
- LR Airlines

Kromě uvedených leteckých dopravců je potřeba zajistit chod letiště, řídit letadla ve vzdušném prostoru, kontrolovat cestující a zboží atd. K tomu jsou na letišti využívány další společnosti a organizace:

- Řízení letového provozu – Letiště Ostrava
- CEAM Technics – opravárenské a údržbové centrum
- Letecká meteorologická služba
- Spediční společnosti
- DHL Logistics, s.r.o.
- DHL Express
- Transexpres
- UPS
- Svobodné celní pásma – Free Zone, a.s.

### ***2.3.1 Bezpečnost na letišti***

Samostatnou, avšak nepostradatelnou kapitolou, je bezpečnost v letectví. Na zajištění ochrany civilního letectví před protiprávními činy se podílí úsek Ostraha a bezpečnost letiště současně s Policií ČR, Celní správou ČR a Hasičskou záchrannou službou.

K zajištění bezpečnosti letiště Ostrava Mošnov jsou používána rentgenová a detekční zařízení, kamerové systémy a systémy kontroly vstupu. Celý prostor letiště je také oplocen. Vstup do neveřejného prostoru letiště (přiletové a odletové čekárny ve staré odbavovací hale, odletové čekárny v nové odbavovací hale, vnitřní prostory letiště) je umožněn pouze přes stanovená vstupní místa.

Kontrola vstupu do neveřejného prostoru letiště je zajišťována úsekem Ostrahy a bezpečnosti letiště nebo elektronickým vstupním zařízením stejné účinnosti.

Všechny osoby vykonávající činnost na centrální odbavovací ploše, s výjimkou cestujících a posádek letadel, jsou povinni nosit výstražný oděv (reflexní vestu).

Právo vstupu do neveřejného prostoru letiště je kontrolováno na základě platných průkazů, kterými jsou:

- letištní identifikační průkaz
- dočasný letištní identifikační průkaz
- návštěvní karta

Ochrana letadel je zajišťována elektronickým monitorovacím systémem a pěšími nebo motorizovanými hlídkami.

### ***2.3.2 Letecké společnosti provozující pravidelné lety***

Následující společnosti provozují z mošnovského letiště přímé linky:

- České aerolinie
- Central Connect Airlines
- Air France
- Austrian Airlines
- Delta Airlines
- Aeroflot
- Korean Airlines
- KLM
- Smart Wings

Přímé lety z Ostravy:

Antalya, Bangkok, Burgas, Djerba, Gerona, Heraklion, Hurghada, Ibiza, Kavala, Korfu/Kerkyra, Kos, Larnaca, Mallorca, Mombasa, Monastýr, Puket, Podgorica, Praha, Preveza, Rhodos, Samos, Sharm el Sheikh, Split, Tel Aviv, Thessaloniki, Tunis, Vídeň, Zakynthos, a další.

### ***2.3.3 Letecké společnosti provozující charterové lety***

Jedním z důležitých odvětví leteckého průmyslu jsou pro mošnovské letiště charterové letecké společnosti. Ty provozují, na základě povolení od UCL,

nepravidelnou leteckou přepravu osob nebo zboží. Většinou se jedná o převoz cestujících v letní sezóně do destinací v Egyptě, Bulharsku, Řecku, Chorvatsku a jiných turisticky zajímavých míst. Charterové společnosti na letišti Mošnov jsou :

- Travel Service
- České aerolinie
- Czech Charter Airlines

Díky leteckým dopravcům, jak pravidelných tak charterových letů, je možno cestovat z Ostravy do celého světa.

## **2.4 Odletová odbavovací hala**

### ***2.4.1 Základní informace***

Výstavba haly byla zahájena v květnu 2005 a do provozu byla uvedena v prosinci 2006. Otevřením nové haly byla zvýšena kapacita letiště na 500 osob za hodinu, což významně posílilo konkurenceschopnost letiště s ohledem na vstup České republiky do „Schengenského prostoru“. Protože celosvětová hospodářská krize (r. 2008, 2009) ovlivnila i leteckou sféru, potýká se letiště s mírným propadem počtu odbavených cestujících. V roce 2010 nebyla překročena hranice 280tisíc odbavených cestujících [příloha č.IX].

Otevření nové odletové a odbavovací haly patřilo také k hlavní události v oblasti investic. Hala svými parametry odpovídá světovým standardům pro bezpečné a komfortní odbavování cestujících. Investiční náklady byly v celkové výši cca 330 mil. Kč, přičemž přibližně polovina investované částky byla vynaložena na nejmodernější bezpečnostní a odbavovací technologie. Nová hala je pětikrát větší než byla hala na původním mošnovském letišti. Nová odbavovací hala je vybavena špičkovými technologiemi nizozemské společnosti Van der Lande Industries a má 13 odbavovacích přepážek. Součástí haly je, nejen pro cestující,

informační centrum dvě kavárny, Relay – obchod s tiskem, stanoviště dopravců a zázemí jednotlivých cestovních kanceláří. Bezbariérový vstup do budovy je pro veřejnost z prostoru zastřešeného nástupiště. V nové odletové hale mohou cestující vyšších než ekonomických tříd a držitelé věrnostních karet strávit čas před odletem v business salonku.

Veřejná hala o ploše 1.750m<sup>2</sup> slouží k shromažďování cestujících před odletem, je jednopodlažní, o světlé výšce 9,5–7,5 m. Tady jsou cestující směřováni k check-in přepážkám. Nejvyšší část budovy je 11,660m, což je úroveň šikmé střechy haly nad vstupy. Na obrázku č. 2-1 je fotografie nového odletového terminálu z pohledu odbavovací plochy. Nová odbavovací hala byla navržena jako přístavba k nové odletové hale, navazující na stávající komplex budov terminálu. Šířka haly v průčelí je 61,8 m, ze strany odbavovací plochy pak 48,5 m. Na veřejnou halu navazují prostory služeb pro cestující, toalety a provozní místnosti. Veřejná hala je spojena zastřešeným jednopodlažním koridorem podél budovy se stávající veřejnou halou.

Tato hala byla projektována tak, aby byla přizpůsobitelná pro možnost budoucího využití, rozvoje a rozšíření odletové odbavovací haly, a to v případě navýšení počtu odbavených cestujících. Součástí tohoto terminálu byla do rozvojového plánu zahrnuta i problematika aplikace nástupních mostů. Problematika instalace nástupních mostů na letišti bude na základě analýzy podmínek odbavení cestujících, současného stavu odbavovací a odletové haly a technického stavu odbavovací plochy, včetně zařízení sloužícího k odbavení letadel, řešena v třetí části této diplomové práce.

---

*Rozvojová lokalita Ostrava – Mošnov*, Autor: Ing. Ivo Staš, Ing. arch. Jaroslav Sedlecký, Ing. Václav Palička, Zpráva ze dne: 14.8.2008, Staženo: 9.3.2011, Dostupné na WWW: <http://www.casopisstavebnictvi.cz/clanek.php?detail=1312>

Oficiální stránky - Letiště Leoše Janáčka Ostrava – *Historie* , Dostupné na WWW: <http://www.airport-ostrava.cz/cz/page-historie-vznik-vyvoj>



*Obr. č. 2-1 Odletový terminál z pohledu centrální OP [1]*

#### **2.4.2 Rozdělení odletového terminálu**

Z pohledu veřejného a neveřejného sektoru je tato hala rozdělena do dvou částí, [příloha č.II ], a to na prostor :

##### Veřejná část haly

do které vcházejí cestující k získání potřebných informací týkajících se letu, koupě letenky, na návštěvu restaurace či kaváren a hlavně k čekání před samotným odbavením.

Veřejnou a neveřejnou část odbavovací a odletové haly rozděluje prostor pro bezpečnostní odbavení cestujících. Zde jsou rozmístěny rentgeny pro kontrolu příručních zavazadel, oděvů a všech osobních věcí, které si cestující bere s sebou na cestu letadlem. V blízkosti těchto rentgenů jsou rentgenové rámy, sloužící k bezpečnostnímu odbavení cestujících.

##### Neveřejná část haly

Neveřejná část odletové haly je rozdělena na dvě patra. V přízemí hned za bezpečnostní kontrolou je přepážka celního odbavení, kterou procházejí cestující odlétávající mimo Evropskou Unii. Na jedné straně v přízemí je umístěna třídiřna zapsaných zavazadel a na druhé straně je přepážka Policie ČR, sloužící k pasovému odbavení cestujících, kteří pokračují do třetích zemí.



Po průchodu touto kontrolou cestující vcházejí do čekáren s označením A1, A2 a A3. Tyto prostory slouží převážně k čekání cestujících před nástupem do letadel směřujících do prostoru Non Schengen, jsou vybaveny sociálním zařízením, obchod s bez celní zónou k nákupu a malou kavárnou s kuřáckou místností. Z těchto čekáren pokračují cestující pěšky přes odbavovací halu k letadlu, nebo nastoupí do letištního autobusu pro cestující a jsou přepraveni až ke schodům letadla.

Celé první patro budovy je rozděleno do tří odletových čekáren s označením B1, B2 a B3. Všechny tyto čekárny slouží k vyčkávání cestujících před nástupem do letadla, směřujícího do destinace v Schengenském prostoru. I tyto čekárny jsou vybaveny sociálním zařízením, kavárnou, dětským koutkem a VIP salónek. Aby se cestující mohli přemístit do letadla, musí nejdříve sestoupit po schodech z prvního patra do přízemí, odkud určeným východem pokračují buďto pěšky po odbavovací ploše k letadlu, nebo nastoupí do autobusu, který je dopraví k určenému letadlu. Obě patra jsou uzpůsobena pro bezbariérový přístup cestujících do příslušných čekáren a zároveň je zabezpečeno, aby nedocházelo k prolínání cestujících do Schengen a Non Schengen prostoru.

Ke každému letu je přidělena odletová čekárna. Tuto činnost má na starosti pracovník oddělení Vedoucí odbavení cestujících, dále jen VOC. Ten konzultuje na začátku směny v době briefingu s pracovníkem Vedoucí provozu letiště, dále jen VPL, do kterého čekárny se bude konkrétní let odbavovat. VPL zodpovídá za určení stání letadel na odbavovací ploše.

Důležitým kritériem v letecké dopravě je často zmiňovaná bezpečnost. Aby nedocházelo ke vzniku nenadálých mimořádných událostí je třeba jim předcházet.

Při odbavení cestujících hrozí tyto události:

- promíchání Schengen a Non Schengen cestujících
- nástup cestujícího do nesprávného letadla
- srážka cestujícího s prostředkem pohybujícím se na odbavovací ploše
- neřízený pohyb cestujícího do prostoru, kde se může pohybovat pouze proškolený pracovník odbavení letadel

Jedná se o cestující nastupující do letadla i o cestující vystupující, končící v Ostravě, nebo ty, kteří jsou pouze cestujícími tranzitními a pokračují dále v letu. K zajištění bezpečného chodu odbavení cestujících a letadel je třeba mít kvalifikovaný a proškolený personál, který zamezí vzniku nebezpečných událostí. Velký podíl na zajištění bezpečného odbavení cestujících a letadel má technické vybavení, tzn. stroje a zařízení, kterými letiště disponuje.

## **2.5 Odbavovací plochy**

Letiště Ostrava Mošnov disponuje pěti plochami určenými pro odbavení letounů. Jednotlivé odbavovací plochy jsou rozděleny dle charakteru odbavení a typu letounů. Největší a nejvíce využívanou je centrální odbavovací plocha s příletovým a odletovým terminálem. Druhou odbavovací plochou je jižní OP, je určena především k odbavení nákladních letadel pro přepravu zboží. Součástí této plochy je terminál určený k odbavení zboží a pošty. Na severní straně letiště jsou odbavovací plochy s označením Sever 1 a Sever 2, jsou určeny pro využití opravárenského centra CEAM Technics. Odbavovací plocha Všeobecného letectví je určena pro odbavení letadel kódového značení B s rozpětím křídel do 20m. Poslední je odbavovací plocha Let's Fly . Tato plocha je využívána leteckými společnostmi Let's Fly, Aeroklub Ostrava a LR Airlines.

### **2.5.1 Centrální odbavovací plocha**

. Centrální odbavovací plocha je primární odbavovací plochou letiště a je využívána pro odbavování obchodních, pravidelných i nepravidelných - charterových letů. Za určitých okolností a podmínek je využívána ke stání letounů všeobecného letectví a nákladových letů. Centrální odbavovací plocha je pokryta asfaltobetonem o únosnosti PCN 43/R/B/W/T [AIP LKMT AD 2.8].

V roce 2010 došlo k rozšíření stávající odbavovací plochy a z původních pěti je současných 7 stání, [příloha č. I]. Tato plánovaná realizace byla součástí rozvoje regionálních letišť prostřednictvím dotací z evropských fondů.

### **2.5.2 Systém stání na odbavovací ploše centrální**

Na Centrální odbavovací ploše jsou zřízena stání, kde příd' letadla směřuje k terminálu letiště (stání NOSE-IN). Stání NOSE-IN je takové, na které letadlo zaroluje silou vlastních motorů a po odbavení musí být vytlačeno do stanovené polohy, ze které dále pokračuje silou vlastních motorů. Na centrální odbavovací ploše je zřízeno celkem 7 stání. Pět stání je určených pro letadla kódového písmena C a nižší a dvě pro letadla kódového písmena D a nižší, viz Příloha č.. Po příletu letadlo zajíždějí na příslušná stání tak, jak jsou vyznačena a řídí se pokyny vedoucího směny odbavení letadel nebo vozu určeného pro navádění letadel (FOLLOW ME CAR)“. Před odletem jsou letadla vytlačena letadlovým tahačem do pruhu před vjezdy na odbavovací plochu. Vytlačení se nemusí provádět u letadel, které jsou schopna zpětného pohybu prostřednictvím změny nastavení listu vrtule, např. letoun ATR72 . V tomto případě navádí letadlo do pruhu Vedoucí směny odbavení letadel, popřípadě vedoucí provozu letiště. Směr do kterého jsou letadla vytlačována a použitý vjezd ze stání na pojezdovou dráhu

závisí na směru větru a provozní situaci na centrální odbavovací ploše (obsazenosti stání, předpokládaném provozu). Při odletu jsou spouštěny motory letadla již na příslušném stání, aby nedocházelo k blokování pruhu a vjezdu po vytlačení.

### **2.5.3 Pravidla pro přidělování stání**

Při přidělování stání letadel nesmí být žádný letecký provozovatel diskriminován. Stání jsou přidělována tak, aby cestující na výstupu měli co nejkratší cestu k příletovému gate, pokud to provozní podmínky umožňují. Při rozhodování o přidělení stání se berou v úvahu zejména tyto faktory:

- očekávaný provoz
- kapacita odbavovací plochy
- manévrovací možnosti letadel
- křížení toku cestujících při výstupu/nástupu
- rozmístění parkujících letadel na odbavovací ploše
- předpokládaná doba odbavení
- charakter letu (VIP let, státní let)
- pohyb prostředku zimní údržby

Letadla všeobecného letectví, která budou odbavena na centrální odbavovací ploše mohou být zaparkována na stání č.1 nebo 7. Systém stání se odvíjí od očekávané provozní situace. Lze-li na základě dostupných informací předpokládat, že se daný let nezdrží déle než 1hod, může být letounu přiděleno na centrální odbavovací ploše i jiné stání.

Centrální odbavovací plocha taktéž umožňuje stání letounů přepravujících zboží či poštovní zásilky. K tomu, aby byly nákladní lety odbaveny na této ploše musí být zajištěno dostatek místa a předem znám čas, po který bude letoun na přiřazeném stání. To platí pro letouny do MTOW 30t. Nákladové lety nad 30t MTOW jsou odbavovány na jižní odbavovací ploše.

### **2.5.4 Možnosti parkování letadel**

V případě provozní potřeby, kdy není možné použít systém stání přídí letadla k terminálu, jsou stanoveny následující postupy: letadla jsou naváděna na stání způsobem, že podélná osa letadla je po jeho zastavení vytočená z osy stání o 30-45°. Letadlo musí být umístěno tak, aby jeho obrys byl umístěn v poli bezpečnostního značení stání a kapitán letadla musí sledovat a přesně dodržovat pokyny Vedoucího směny odbavení letadel.

Sousední stání (ve směru vytočení letadla) musí zůstat v tomto případě neobsazené, aby byl umožněn výjezd letadla silou vlastních motorů. Při tomto způsobu stavění letadel se sníží kapacita APN C na čtyři použitelná stání z celkového počtu sedmi. Současně obsazené mohou být např. stání č. 1, 3, 4, 6 nebo 2, 3, 5, 6.

### **2.5.5 Druhy letů a jejich odbavení**

Na letišti Ostrava existuje pouze jedna společnost zajišťující odbavení letadel, a tou je Handling Ostrava, jejíž pracovníci odbavují všechny druhy letů. K tomu, aby byl zajištěn plynulý chod a bezpečnost odbavení jak cestujících tak letadel, je třeba vytvořit tým sešlých lidí, kteří zodpovědně vykonávají svou práci. K docílení maximální efektivity je třeba personál pravidelně školit.

Pro danou činnost je také nutno dodržovat příslušné interní předpisy či směrnice.

Způsob odbavení se odvíjí od typu letu. Existují tyto druhy letů:

- Pravidelný
- Nepravidelný(charterový)
- Technické mezipřistání
- Nákladový
- Výcvikový
- Ostatní,např. státní nebo sanitní let

Každý druh letu má svá specifika, od kterých se odvíjí požadované služby. Protože téma této diplomové práce je zaměřeno na aplikaci nástupních mostů, není třeba se zabývat všemi druhy letů, ale zaměřím se pouze na lety pravidelné a nepravidelné zajišťující přepravu cestujících.

### **2.5.6 Odbavení pravidelných letů**

V současné době jsou na pravidelné linky na letišti v Ostravě nasazována letadla nižší hmotnostní kategorie typu ATR45, ATR 72 nebo Saab 340. K zajištění technického odbavení těchto letounů je třeba pozemních mechanizačních prostředků, jimiž jsou: pozemní zdroj, zařízení pro výměnu pitné vody, toalet a prostředky pro nakládku a vykládku zavazadel. K výstupu a nástupu cestujících jsou letouny opatřeny vlastními schody.

Odbavení těchto letů není časově náročné, už z toho důvodu že kapacita zmíněných letadel je do 75míst. Jejich celkový průletový čas nepřekročí 25minut.

To znamená, že čas od zastavení letadla na stání na odbavovací ploše, přes nakládku a vykládku zavazadel, výstup a nástup cestujících , popřípadě doplnění paliva či cateringových

požadavků, až po nahození motorů a rozjezd z místa stání, by neměl být delší jak 25 minut. Každý dopravce má stanoven svůj průletový čas, který by měl handlingový partner dodržet (společnost zajišťující odbavení letadla).

Základní odbavení letadla na odbavovací ploše spočívá v navedení a zaparkování letadla na určené stání, nástup a výstup cestujících, naložení a vyložení zavazadel a zajištění požadovaných leteckých dokumentů posádce letadla.

Personál podílející se na základním technickém odbavení letadla na odbavovací ploše:

- Pracovník odbavení letadel zajišťující služby (handlingový agent)
- Vedoucí odbavení letadel
- Pracovníci odbavení letadla (3 pracovníci)

Za normálních okolností se k zajištění základních služeb pohybuje okolo letadla pět pracovníků odbavení letadel. Nad rámec základního odbavení je často třeba zajistit úklid letadla, dodání jídel a občerstvení na palubu letadla a plnění letadla pohonnými hmotami . Tyto služby jsou zajišťovány externími firmami. V případě, kdy je nutností k přepravě cestujících použit autobus, funkci řidiče zastává proškolený personál z úseků autoprovozu nebo letištního hasičského záchranného sboru.

V případě mimořádné změny typu letadla - z provozních či jiných důvodů dopravce - z ATR 45, 72 na B 737 nebo jiný letoun, je nutno obdrženou informaci s předstihem oznámit dotčeným úsekům. Tyto změny zajišťuje VOC pomocí telefonu, radiostanic nebo interní elektronickou poštou. Taktéž je třeba zvýšit počet personálu, protože letouny typu B737, A320 a vyšší kategorie vyžadují přistavení nástupních schodů. Zavazadla mohou být uložena v kontejnerech a to již vyžaduje speciální techniku. Počet pracovníků odbavení letadla, kteří zajistí jeho efektivní odbavení na centrální odbavovací ploše se tím může zvýšit až na osm. S rostoucím počtem cestujících nebo typem letounů se také mění průletový čas nutný k odbavení letu.

### ***2.5.7 Odbavení nepravidelných letů***

U nepravidelných neboli charterových letů je proces odbavení letadel a cestujících obdobný jako u letů pravidelných. S tím rozdílem, že je zapotřebí buď většího počtu personálu, jiný druh techniky nebo obojí. Zpravidla létají letouny typu B737-300,400,500,800 nebo A319,320 a 321. Výjimečně to mohou být letadla větších kapacit a rozměrů, na příklad A310 nebo B747 . Tyto charterové lety jsou zaměřeny převážně na přepravu cestujících, kteří letí na dovolenou k moři a mají daleko těžší a objemnější zavazadla, než cestující pravidelných letů.

Příklad srovnání počtu cestujících a zavazadel u pravidelného a nepravidelného letu je znázorněn v tabulce 2 a 3. V současné době zajišťují přepravu cestujících na pravidelných linkách letadla typu ATR 42 až 72 nebo Saab 340. K přepravě cestujících na nepravidelných linkách jsou nasazovány letadla typu A319, A320, B737-300 až 800. Hodnoty uvedené v tabulkách, jsou použité ze statistických údajů letiště Ostrava.

*Tabulka 2-1 Pravidelná linka do Prahy, typ letadla ATR 42-500[2]*

Počet cestujících	38
Počet zapsaných zavazadel	20ks
Příruční zavazadla do 10kg	10ks
Celková hmotnost zavazadel	450kg

*Tabulka 2-2 Nepravidelná linka do Tunisu B737-800 [2]*

Počet cestujících	178
Počet zapsaných zavazadel	142ks
Příruční zavazadla do 10kg	44ks
Celková hmotnost zavazadel	2633kg

Úkolem celého procesu je odbavit letouny a cestující tak, aby byly spokojeny všechny strany podílející se na zajištění přepravy, ale především jde o spokojenost samotného cestujícího. Vše musí být zastřešeno vysokou bezpečností, na které je celá letecká doprava závislá. Tím, že se po odbavovací ploše pohybují různé stroje a dopravní prostředky spojené s odbavením letadla, vzniká možnost nebezpečí jejich střetu s cestujícími. Aby se předešlo těmto i jiným událostem, které narušují bezpečnost chodu letecké dopravy a činností spojených s tímto provozem, je třeba zamezit nebo alespoň minimalizovat možné příčiny .

## **2.6 Pracovníci odbavení letadla**

Technické odbavení letadel se odehrává na odbavovacích plochách. Každá odbavovací plocha je určena pro jiný druh odbavení. Protože téma diplomové práce je soustředěno na aplikaci nástupních mostů pro nástup a výstup cestujících, bude tato část zaměřena pouze na technické odbavení letadel s přepravou cestujících.

Aby byly dodrženy časy, bezpečnost a kvalita odbavení, je zapotřebí profesionální tým pracovníků a k tomu určené mechanizační prostředky.

Základem kvalitně odvedené práce je dobře proškolený pracovník. Odbavení letadla se skládá z celé řady činností. Začíná určením vjezdu na centrální odbavovací plochu a končí spouštěním motorů letadla před odletem. Je proto důležité, aby každý pracovník měl předem určeno, kterou činnost bude vykonávat a za kterou také zodpovídá.

Na letišti v Ostravě jsou pracovníci odbavení letadel rozděleni do několika skupin podle zodpovědností a práce, kterou při odbavení vykonávají.

### **2.6.1 Handlingový agent**

Prvním pracovníkem, který i zároveň celkově zodpovídá za plynulý průběh odbavení, je handlingový agent. Název této funkce v českém jazyce nemá ekvivalent. V současné době tuto funkci zastává VPL/VHS. Jeho náplní práce je komunikace s posádkou letadla a personálem podílejícím se na odbavení letadla. Jeho prostřednictvím jsou zajišťovány služby spojené s odbavením letadla, předává dokumenty mezi posádkou letadla a vedoucím odbavení cestujících. Při tom všem organizuje celý průběh odbavení letadla od jeho příletu až po odlet. Také zodpovídá za přidělení odbavovací plochy, příslušného vjezdu na ní a o přiřazení stání pro dané letadlo. Přidělování provádí prostřednictvím automatizovaného systému ALS, který umožňuje v reálném čase předání informace o přidělené odbavovací ploše, vjezdu a stání letadla pracovníkovi LKMT TWR. Předběžné rozhodování o volbě vjezdu a stání na ploše konsultuje VPL na briefingu hned na začátku každé směny. Konečné rozhodnutí je zpravidla odlišné, protože je mnoho faktorů, které je mohou ovlivnit. Jak už bylo v kapitole 2.5.3 uvedeno, nejčastější příčinou volby nebo změny způsobu odbavení je zpoždění letadla, kapacita odbavovací plochy, křížení toků cestujících při výstupu/nástupu, směr větru, rozmístění parkujících letadel na odbavovací ploše a v neposlední řadě velikost neboli typ letadla.

Na centrální odbavovací ploše je zřízeno sedm stání se směrem nose-in, jak je uvedeno v kapitole 2.5.1. Prozatím není umožněno využívat všech těchto stání současně a v plném rozsahu. Důvodem je nedostatečné vybavení letiště tahacím mobilním zařízením, kterým je push-back traktor. Za současných podmínek lze využít pouze 2/3 odbavovací plochy. Tento důležitý nedostatek je znát hlavně v sezóně v době špičky, kdy se zúročí zkušenost v plánování a operativním rozhodování handlingového agenta.

### **2.6.2 Vedoucí směny odbavení letadel**

Letiště není vybaveno světelným zařízením, které bez nutnosti asistence pracovníka navede letadlo z pojezdové dráhy na stání na OP. Toto zařízení se instaluje do svrchní části OP. Dalším pracovníkem, který se bezprostředně podílí na odbavení letadla je vedoucí směny odbavení letadel (VSOL) neboli řídící odbavovací plochy. Hlavní pracovní náplní tohoto zaměstnance je navádění pojíždějících letadel na stání, při kterém se řídí pokyny pracovníka VPL, který mu dává instrukce ohledně přidělování vjezdů a stání. Současně dohlíží na provoz letadel a prostředků na odbavovací ploše, provádí její kontrolu a zodpovídá za její stav. Vlastní navádění se provádí signály podle předpisu L2. Povolení k pojíždění vydané letištní řídící věží nezabývá pilota povinností řídit se pokyny řídícího odbavovací plochy. Zahájí-li pojíždění nebo pokračuje-li v pojíždění bez vedení řídícího odbavovací plochy, zodpovídá velitel letadla sám za střetnutí s jinými letadly, vozidly, osobami nebo předměty na odbavovací ploše.

Navádění letadel probíhá prostřednictvím automobilu FOLLOW ME. Provádí se na základě žádosti pracoviště LKMT TWR nebo leteckého provozovatele. Dále v případě provozní nutnosti, uzná-li to provozovatel letiště za žádoucí, při VIP letech nebo při poruše postranních světelných na pojezdových drahách. V případě potřeby může provádět navádění letadel vozidlem FOLLOW ME pracovník VPL. Vlastní navádění na odbavovací ploše na příslušné stání provádí pracovník VSOL.

Ihned po navedení letadla na určené stání VSOL zajistí letadlo proti nekoordinovanému pohybu letadlovými klíny, a to přiložením z obou stran kol podvozků letadla. Další činností VSOL která následuje, je vizuální kontrola letadla. Pomocí očního kontaktu posunkovými znaky dle L2 nebo prostřednictvím vnitřního dorozumívacího zařízení (intercom) předává informace o stavu letadla kapitánovi letadla. Následuje připojení mobilního pozemního zdroje elektrické energie. Občas se stává, že nefunguje vlastní zdroj energie letadla, a je zapotřebí pozemního zdroje tlaku vzduchu pro spuštění motorů. I za tuto službu zodpovídá VSOL. V případě zimního období a spadu sněhu zajišťuje VSOL prostřednictvím speciálního automobilu odmražení letadla. Závěrečnými činnostmi jsou asistence při spouštění motorů s následným uvolněním zajišťovacích klínů podvozků.



### **2.6.3 Pracovník odbavení letadel**

U většiny činností provozovaných VSOL je zapotřebí asistence druhého pracovníka a tím je jedna vybraná osoba z pracovníků odbavení letadel. Ten vykonává práci na základě pokynů VSOL. Jedná se o tyto činnosti:

- příjezd a odjezd pozemního zdroje elektrické energie- GPU
- příjezd a odjezd pozemního zdroje tlaku vzduchu - APU
- připojení a odpojení konektoru GPU
- připojení a odpojení konektoru APU
- přistavení a odjezd vozidel pro výměnu vody a toalet
- výměna vody a vyprázdnění toalet letadla
- příjezd a odjezd vozidla pro odmrazování
- asistence při odmrazování letadla.

Kromě těchto činností zodpovídá VSOL za správné naložení letadla, dle nakládacích instrukcí. Ostatní pracovníci odbavení letadla se přímo podílejí na nakládce a vykládce zavazadel. Ještě než začne samotná vykládka nebo nakládka zavazadel, musí tito pracovníci přistavit nebo odstavit mobilní schody letadla.

## **2.7 Pozemní zařízení pro přepravu cestujících**

Investicí Moravskoslezského kraje do rozvoje - výstavby nového odletového terminálu letiště došlo k rozšíření centrální odbavovací plochy o dvě stání letadel. Současně se ale prodloužily vzdálenosti, nutné k přemístění cestujících od letadla do příletových čekáren v terminálu nebo naopak. Protože terminály letiště nejsou vybaveny nástupními mosty, je zapotřebí k přesunu cestujících z/do letadla mobilních prostředků, které zajistí jejich bezpečnou přepravu. Těmito prostředky jsou autobusy a letištní mobilní nástupní schody.

### **2.7.1 Letištní autobusy**

Jak již bylo zmíněno, za určitých podmínek mohou nebo musí být cestující přepravováni z čekáren k letadlu nebo naopak autobusem. V současné době vlastní letiště dva nízko podlažní autobusy, kterými lze přepravovat až 100 cestujících pro jednu jízdu. Fotografie autobusu znázorňuje obrázek 2-2.

Výhody využití autobusů:

- nedojde ke střetu cestujících s cestujícími do nebo z jiných destinací
- je zamezena možnost pohybu cestujících po odbavovací ploše
- využití autobusu pro všechny typy letadel
- je umožněn předčasný nástup cestujících do autobusu z čekárem, než obdrží pokyn handlingový agent pro nástup cestujících do letadla
- jsou nízkopodlažní
- nepotřebují garantovanou minimální únosnost odbavovací plochy



*Obr. č. 2-2 Letištní autobus Ostrava Mošnov [1]*

Použití autobusů má i řadu nevýhod:

- neustálá přítomnost obsluhy v autobuse
- omezený počet cestujících pro jednu jízdu
- neekologický spalovací motor místo dnes běžného elektropohonu
- je třeba pravidelná údržba a parkovací místo
- nepravidelné využití, což znamená mít dispozici kdykoli obsluhu autobusu
- dostatek času pro uvedení do chodu

### 2.7.2 *Nástupní schody*

K tomu aby cestující mohli nastoupit nebo vystoupit z letadla, je potřeba přistavit k letadlu nástupní schody, jestliže není letadlo vybaveno schody vlastními. Každé schody mají dané využití, respektive jsou určeny pro daný typ letadla. Proto je důležité, aby letištní technický park nebyl vybaven pouze jedním typem schodů.

Letiště Ostrava Mošnov má tři druhy schodů a to:

- vlečné s elektrocentrálou, nástupní výška do 5.8m, jsou schopné obsloužit i letadla typu B747, obrázek 2-3.
- s vlastním elektropohonem, které mají omezenou výšku nástupu 3,7m, např. pro typ letadla A320, B737
- schody s pevnou výškou které mají využití jen ve výjimečných případech, kde nástupní výška schodů je do dvou metrů.



*Obr. č. 2-3 Vlečné nástupní schody letiště Ostrava Mošnov [1]*

Manipulace s těmito schody vyžaduje patřičně vyškolený personál. Slabou stránkou využití těchto schodů je:

- jejich stáří, nezajistí 100% technický stav, připravenost využití
- nemají universální využití pro všechny typy letadel
- ve většině případů je nutno ke každému letadlu větších rozměrů přistavit dvoje nástupní schody, což znamená, že v případě špičky v sezóně může nastat problém s nedostatkem kapacit těchto nástupních schodů
- u tažených schodů je nutné tažné zařízení a poté personál, který ustaví schody k letadlu do určené polohy

Letiště Ostrava má rozsáhlý technický park těchto prostředků, ale větší část je provozována více než 20 let. Do budoucna, v rámci modernizace letiště, bude zapotřebí počítat s investicí do nákupu těchto prostředků.

### **3 Návrh řešení nástupních mostů**

Veškeré předpoklady poukazují na pravděpodobný nárůst pohybů letadel a přepravy cestujících v letectví. Proto je důležité již v této době, kdy sice statistiky odbavených cestujících vykazují stagnaci, připravit alespoň studie a možné alternativy, které se týkají modernizace, pořízení a instalace letištních technických prostředků. Mezi tyto prostředky patří již zmiňované nástupní mosty. Tyto nástupní mosty lze použít samostatně nebo je lze kombinovat s použitím mobilních nástupních schodů. Většinou se mosty připojují na dveře letadla za kabinou posádky a mobilní schody jsou v případě potřeby přistaveny k zadnímu východu letadla.

V této části práce se budeme zabývat:

- technickou specifikací nástupního mostu
- návrhem řešení mostů na letišti Ostrava
- fáze projektu instalace NM
- pracovním postupem spojený s provozem nástupního mostu

#### **3.1 Základní požadavky na instalaci nástupního mostu**

Ještě dříve, než dojde k samotnému pořízení a zařazení nástupního mostu do provozu, je třeba si blíže specifikovat o jaký typ nástupního mostu se bude jednat, pro kterou přepravu cestujících chceme tento nástupní most využívat a zdali je vůbec reálná návratnost investice do instalace tohoto zařízení. Pořízení NM je z pohledu času dlouhodobá a finančně náročná investice, je třeba nejprve najít zdroje pro jeho nákup. S tím úzce souvisí výběr dodavatele, který nástupní most dodá a nainstaluje. Je důležité, aby firma, která bude vybrána, nabídla dodání nástupního mostu včetně stavebních úprav čekáren odletové haly, abychom předešli následným problémům, v případě uplatnění záruky a reklamace. Z toho vyplývá, že projektová dokumentace NM musí být provedena jako celek. Letiště Ostrava má jednu odbavovací plochu s příletovým a odletovým terminálem, a proto jedině zde připadá v úvahu instalovat NM..

. Je třeba zjistit od dodavatelů mostů požadavky na podlažní a povrchovou únosnost v místě, kde se bude most instalovat. Na zhodnocení stavu letecko provozních ploch na letišti byla provedena v r.2005 studie. Závěrem bylo stanoveno, že únosnost povrchu centrální odbavovací plochy je PCN 43/R/B/W/T. Naopak skladba a únosnost podloží je již nedostačující. Povrch odbavovací plochy je tvořen asfaltobetonem. Dle zkušeností z letišť,

kde již nástupní mosty využívají, lze předpokládat, že se poměrně rychle vytvoří hluboké koleje v asfaltovém povrchu plochy v místech, kde se bude NM pohybovat. Je třeba zvážit a rozhodnout, na základě podložených informací a dat, zda by se před instalací nástupního mostu v místě dráhy jeho pojezdů, provedl betonový kryt odbavovací plochy.

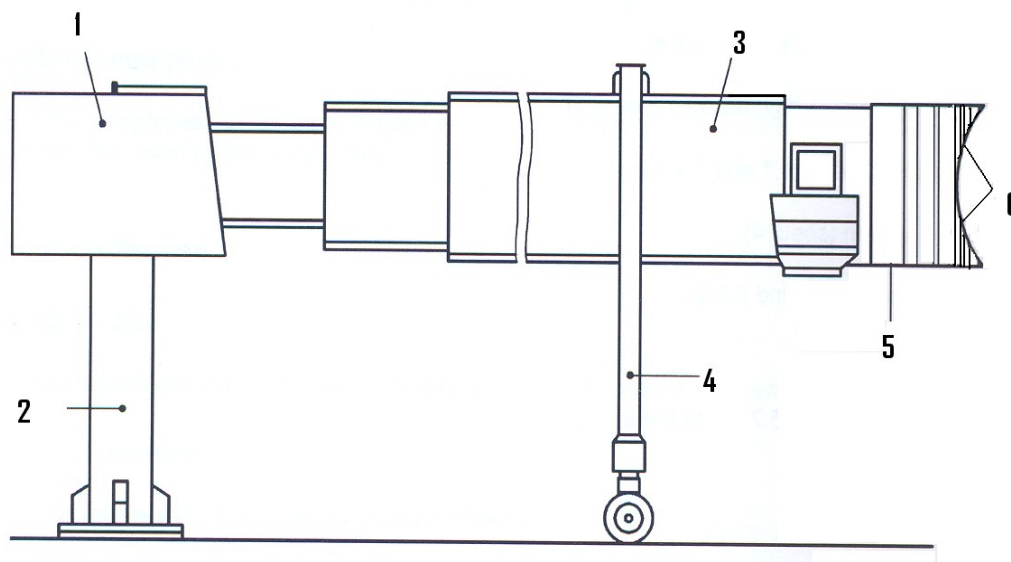
Předpokládá se, že bude třeba letiště vybavit více typy nástupních mostů. Hlavním důvodem je různorodost letounů, pro která jsou stání kategoricky určena. Dalším faktorem je vzdálenost vyznačeného stání od budovy terminálu, které budou nástupní mosty obsluhovat. Optimální řešení vede k nalezení dodavatele, který zajistí širokospektrální využití těchto nástupních mostů na letišti Ostrava.

### **3.2 Všeobecné technické požadavky**

Pro zajištění bezpečného provozu pozemního technického zařízení je nutno splňovat požadavky norem ČSN EN 12312-4 z listopadu 2003, evropské normy EN, mezinárodní ISO, IEC, doporučení IATA a taktéž doporučení Letištního handlingového manuálu (Airport Handling Manual)

#### Prioritní požadavky k pořízení NM:

- Schopnost přijímat především letouny, které nejčastěji přistávají na letišti v Ostravě, a to řady: B737/A320/A321/B757/E190, ale i letadla vyšší kategorií a to B747 nebo A310
- Konstrukce nástupního mostu, která by se měla skládat z následujících prvků:
  - Rotunda
  - Podpěrný sloup rotundy
  - Tunel
  - Kabina
  - Zdvihový systém
  - Řídicí systém
  - Pohonná jednotka mostu
  - Servisní schodiště



Obr. č. 3-1 Jednoduchý most 1. rotunda, 2.podpěrný sloup, 3.teleskopický tunel, 4.pojezdové ústrojí 5. kabina, 6.klenba,přístřešek [2]

- Možnost pohybu mostu ve všech třech osách (vysunutí, zdvih, otáčení).
- Možnost otáčení kabiny pro finální přesný přísun k letadlu
- V případě nutnosti možnost změnit parkovací pozici do požadované(flexibilita), například při úklidu sněhu na centrální odbavovací ploše.
- Pohyb mostu elektropohonem
- Nezávislý zdroj elektrické energie v případě výpadku
- Zdroj elektrické energie letadel, [příloha č. III]
- Zdroj předchlazeného vzduchu pro klimatizování letadel, [příloha č.IV]
- Obsluha pouze jedním operátorem.
- Jednoduchá obsluha
- Automatický řídicí systém, využití přehledných LCD displejů pro řízení.
- Nástupní most by měl mít jeden nebo dva tunely, které jsou schopny obsluhovat jak přední a zadní dveře jednoho letadla současně, tak nebo přední dveře dvou letadel na sousedních stáních.
- Součástí nástupního mostu by měl být instalovaný Docking systém(letecký parkovací a informační systém)
- Schopnost provozu za podmínek nízkých dohledností (LVO) .
- Minimální záběr odbavovací plochy v pohotovostním režimu(stand-by)
- Nástupní most by měl mít prosklené boční stěny.

- Vybavenost systémem pro zpomalení najíždění mostu při detekci letadla v určité vzdálenosti.
- Vysoká odolnost dílců proti korozi.
- Předehřívací /odmrazovací zařízení.
- Servisní schody pro přístup personálu z odbavovací plochy do letadla.
- Schody pro nouzový výstup cestujících z letadla na odbavovací plochu nebo do autobusu
- Bezpečný výstup a nástup cestujících.
- Umožňovat připojení pomocných agregátů na 400Hz/28V.
- Kola na řídicím podvozku s nízkou amortizací (odolné povětrnostním vlivům)
- Most by měl být vybaven kamerovým systémem, pro zajištění bezpečného pohybu cestujících

### **3.3 Řešení instalace nástupních mostů**

Při návrhu NM je důležité mít dostatek informací o charakteru letiště a jeho provozu. Je nezbytné uvažovat tak, aby navržené zařízení optimálně fungovalo a bylo maximálně využito. Současné podmínky na letišti Ostrava dělí instalaci nástupních mostů do dvou etap. První etapa hovoří o výstavbě dvou nástupních mostů instalovaných k odletovému terminálu. Druhá etapa pojednává o realizaci dalších nástupních mostů v případě navýšení provozu a příznivých ekonomických podmínek.

#### **3.3.1 První etapa instalace NM**

Na základě analýzy současných podmínek odbavení cestujících, navrhuji instalaci dvou nástupních mostů, které budou tvořit pevnou vazbu s budovou odletového terminálu. Tyto NM budou situovány tak, aby první z nich s označením most 1, byl instalován pro obsluhu letadel na stáních č.4. a 5. Tento nástupní most bude napojen na první patro budovy odletového terminálu, kde je v současné době odletová čekárna s označením B1. Druhý NM bude sloužit pro odbavení cestujících z letounu převážně ze stání č.6. Obrázek tohoto nástupního mostu je znázorněn v příloze č.VI. Za daných podmínek bude možnost využití tohoto mostu i pro letouny na stání č.5. Napojení mostu 2 bude opět v prvním patře budovy odletového terminálu, v místě kde se nachází čekárna s označením B3. Bude se jednat o jednoduché nadzemní NM, které umožní přesun cestujících z čekárny z prvního patra odletového terminálu přes koridor do letadla a zpět. Výška podlahy pevné části rotundy bude přímo navazovat na výšku podlahy odletové čekárny. Za současných podmínek by tento rozměr neměl překročit 4,2m od povrchu odbavovací plochy v blízkosti budovy terminálu.



Instalace dvou tubusového NM by byla také reálná a předpokládá se i efektivní, ale došlo by ke značnému navýšení rozpočtu projektu, proto se s touto možností NM nepočítá.

### **3.3.2 Varianta s pilířem NM u terminálu**

Most je třeba navrhnout tak, aby pevná část s podpěrou rotundy byla umístěna co nejbližší terminálu nebo až za obslužnou komunikací. Statická část mostu, tzv. rotunda je pevně spjata budovou terminálu a je umístěna na podpěrném sloupu. Tato rotunda bývá umístěna v co nejmenší vzdálenosti od budovy terminálu, ale i ve vzdálenosti několika metrů. Pevné stavební propojení je zajištěno tunelem.

V prvním případě (podpěra u terminálu) musí pojezdové ústrojí mostu parkovat na přiřazeném místě plochy, hned za vnější hranou komunikace. Parkovací místo musí být navrženo tak, aby most co nejméně vstupoval do OP. Tuto pozici parkovacího místa nám ovlivní minimální možná délka teleskopického tunelu v poloze pohotovostního režimu. Nadzemní most bude instalován do prostoru OP mezi stání č.4 a 5 která jsou určená pro letadla do i včetně kategorie C. Bude se jednat o jednoduchý NM s jedním teleskopickým tunelem. Rotunda bude v bezprostřední blízkosti budovy terminálu. Celková maximální délka mostu by neměla přesáhnout 40m. Slabou stránkou navrhovaného řešení je nereálná možnost instalace přídatných zakrytých schodů u rotundy, sloužících pro výstup cestujících z čekáren. Vlivem instalace těchto schodů by došlo k narušení obslužné komunikace.

Využití aplikace dané varianty pro výstavbu mostu č.2 nejsou zcela příznivé stavební podmínky. Vzdálenost od napojení mostu na budovu terminálu, k předem určenému parkovacímu místu mostu u stání č.6, je příliš velká a umístění podpěrného sloupu rotundy v bezprostřední blízkosti budovy je nepraktické. Touto podmínkou je předem stanovena varianta výstavby druhého nástupního mostu, která je popsána v kapitole 3.3.3.

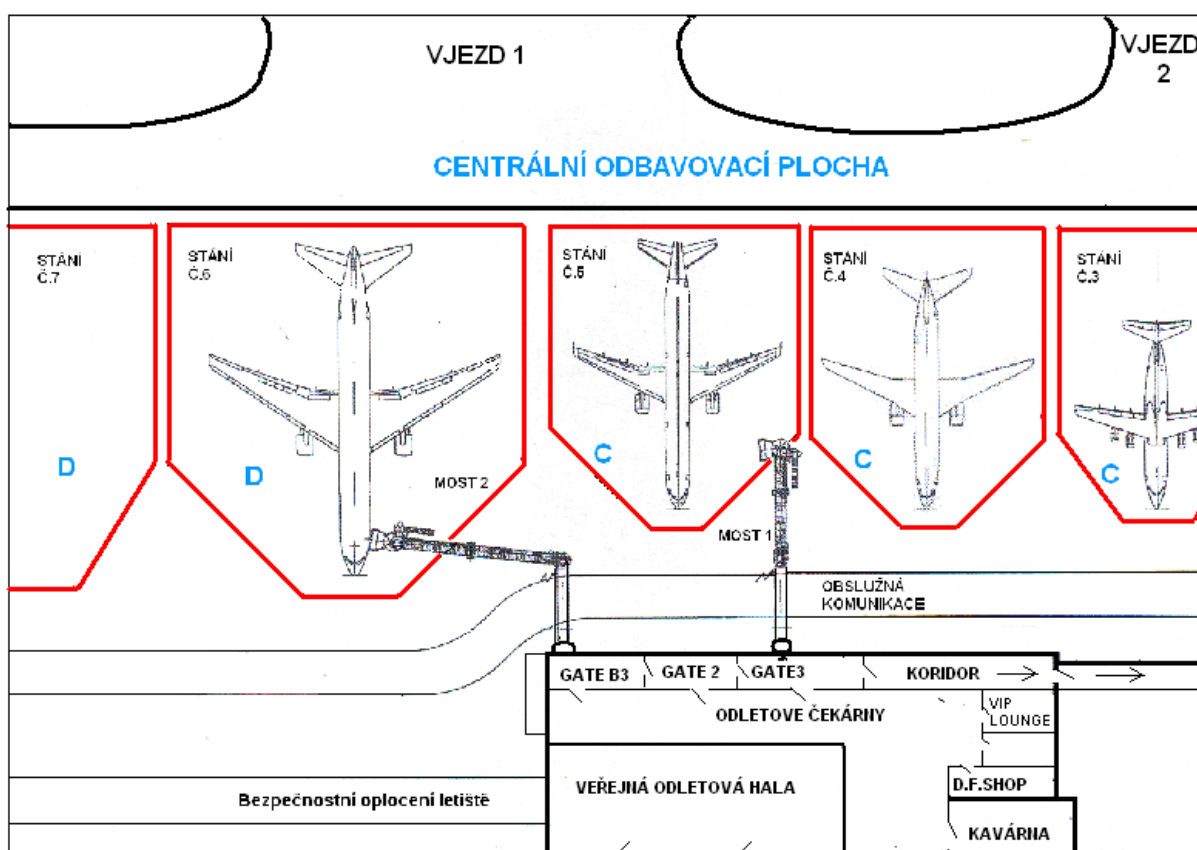
### **3.3.3 Varianta se vzdáleným pilířem NM**

Pro odbavení letadla na stání č.4 a 5 je možné použít také druhou variantu řešení. V tomto případě je rotunda umístěna až za vnější hranicí obslužné komunikace. U tohoto modelu bude možno využít instalaci pomocných výstupních schodů. Musíme ale počítat, že každá položka která nám rozšíří využití NM nám také navýší cenu. Vlivem posunutí rotundy až za hranici komunikace dojde ke značnému vysunutí přední části mostu do OP. Naopak tím, že rotunda bude blíže k letadlovému stání, nebude zapotřebí tak dlouhé teleskopické části tunelu. I u tohoto modelu se předpokládá nepřekročení maximální celkové délky NM 40m.

Podpěra rotundy bude z důvodů bezpečnosti a provozuschopnosti komunikace umístěna až za vnější hranou obslužné komunikace ve vzdálenosti, která se určí až po výběru konkrétního mostu. Součástí rotundy by měla být instalace krytého a pevně uchyceného

schodiště pro případ možného výstupu cestujících z odletové čekárny do autobusu. Schodiště lze také využít v případě výstupu cestujících z letadla do přistavených autobusů.

Rotunda bude napojena na teleskopický tunel s pojezdovým ústrojím, zajišťujícím příjezd nástupního mostu k letadlu. Finální přísun a ustavení je zajištěno kabinou NM. Pojezdovému ústrojí bude přiřazeno předem stanovené parkovací místo tak, aby co nejméně zasahovalo tunelem s kabinou do OP. Nástupní mosty s podpěrou rotundy umístěné až za komunikací zajistí obsluhu letadla na dvou stáních, ale pouze jednotlivě, ne současně. Návrh umístění nástupních mostů na OP je znázorněn na obrázku 3-2.



Obr. č. 3-2 Odbavovací plocha a odletový terminál s dvěma navrženými mosty [5]

V blízkosti budovy terminálu (na odbavovací ploše) je obslužná komunikace, po které se pohybují pozemní prostředky pro zajištění odbavení letadla a prostředky ostatních letištních úseků. Je prioritou zachovat tuto komunikaci průjezdnou. V šířce cca 8m je bližší hrana komunikace vzdálená 5,5m a vnější 13,5m od budovy terminálu. Těmito rozměry jsou dány základní parametry, od kterých se bude odvíjet volba délky NM, spolu s požadavkem na obslužnou výšku mostu.

### **3.3.4 Druhá etapa instalace NM**

V této práci navrhujeme pouze dva nástupní mosty, které budou pevně spjaty s novou odletovou halou. Ve výhledu je třeba počítat s další možnou variantou instalace mostů. Jednalo by se pravděpodobně o dva mosty, které by byly napojeny k současnému příletovému terminálu,[příloha č. VII], jehož budovu je zapotřebí nejprve zrekonstruovat a vybudovat první patro. Instalace prvních dvou navrhovaných mostů k odletovému terminálu zahrnuje stavební úpravy prozatímní příletové haly pro vybudování koridoru mezi příletovým a odletovým terminálem. Tímto budou započaty a připraveny stavební úpravy pro instalaci dalších nástupních mostů na letišti Ostrava Mošnov.

Druhou variantou této etapy je rozšíření současného odletového terminálu. Výhodou této přístavby je možnost napojení na odletový terminál a na nově vybudované stání na centrální odbavovací ploše. Na rozdíl od první etapy instalace, podloží stání nové odbavovací plochy splňuje podmínky pro instalaci NM. Přístavba odletového terminálu umožní instalaci jednoho až dvou nástupních mostů, které odbaví letadla na stáních č.6 a 7.

### **3.4 Části projektu instalace NM**

Instalace nástupních mostů je projekt, na kterém se podílí jak interní složky letiště, tak externí firmy. K tomu aby všechno fungovalo tak jak má a byly splněny všechny předem stanovené podmínky, je nesmírně důležité efektivní plánování. Je nezbytné sestavit harmonogram jednotlivých činností, podílejících se na projektu:

- Rozhodnutí o projektu
- Zjištění možností financování projektu
- Zajištění financování projektu
- Vytvoření technické specifikace plánovaného zařízení
- Průzkum mezi dodavateli nástupních mostů
- Výběr projektové kanceláře, vyhotovení studie a projektu
- Schválení projektu
- Výběr dodavatele nástupních mostů
- Příprava a provedení bezpečnostních opatření
- Stavební úprava centrální odbavovací plochy
- Přestavba terminálu
- Instalace nástupního mostu
- Testovací provoz

Jednotlivé činnosti jsou časově ohodnoceny. Tím že známe skupinu předem plánovaných činností, můžeme zjistit předpokládaný začátek a konec výstavby projektu. Tyto parametry hrají důležitou roli hlavně na letištích, kde je nepřetržitý provoz. Je důležité časově projekt naplánovat tak, aby co nejméně ovlivnil nebo zasáhl do chodu provozu letiště.

Činnosti projektu jsou rozděleny do tří fází:

- Před investiční neboli plánovací
- Výběrová
- Investiční neboli realizační

#### ***3.4.1 Před investiční fází***

Tato fáze je započata rozhodnutím o pořízení technického prostředku. Samotnému rozhodnutí předchází analýza stavu. Výsledkem je zhodnocení a doporučení, jestli nebo jak současný stav změnit.

Velice náročnou a mnohdy rozhodující částí této fáze a projektu, je zajištění možnosti financování projektu. Často se stává, že projekt skončí už v této fázi nebo je odložen a důvodem je nedostatek kapitálu pro jeho realizaci. Již v minulost byla tato rozsáhlá investice zahrnuta do rozvojového plánu letiště, tehdy s výhledem na vysoký nárůst počtu cestujících v letecké dopravě. Bude tedy nutno hledat finanční zdroje u vlastníka letiště, čili na úřadu Moravskoslezského kraje. Často investice tohoto typu jsou podporovány a dotovány z fondů Evropské Unie.

Souběžně s hledáním investora se může pracovat na vytvoření technické specifikace plánovaného zařízení. Tato činnost je sice nenáročná ve srovnání s ostatními činnostmi, ale o to více je důležitá. Na jejích základech se staví celý projekt.

#### ***3.4.2 Výběrová fáze***

Ještě než započne samotná realizace instalace NM, musí předcházet vyhotovení studie NM s následnou projektovou dokumentací. K vyhotovení studie a projektu je nutná technická specifikace NM, kde se stanovují veškeré požadavky, které se od zařízení očekávají. Již v minulosti letiště spolupracovalo s projektovou inženýrskou kanceláří, která se podílela na návrhu nového odletového terminálu. Bylo by přínosem využít této možnosti a pokračovat, jak se říká, v „rozdělané práci“. V této chvíli známe zhotovitele studie a projektu. Na základě projektové dokumentace nám bude předložena předpokládaná investiční částka a hlavně

možnosti, kde a jak aplikovat technické zařízení. Je podstatné aby součástí vyhotoveného projektu bylo již řešení s konkrétním typem nástupních mostů a dodavatelem mostů včetně všech stavebních úprav. Abychom mohli pokračovat v realizaci projektu, musí být již projekt finančně zajištěn. Protože letiště v minulých letech procházelo obdobím, kdy vykazovalo ztráty nebo se drželo na hranici zisků, bude třeba najít jiný zdroj zastřešující tento projekt.

Rozdělení investic potřebných na instalaci nástupních mostů:

- projektová dokumentace NM
- pořízení a instalace NM se všemi technologiemi
- předpokládané úpravy OP
- stavební úpravy odletového terminálu
- rekonstrukce příletového terminálu

### ***3.4.3 Investiční fáze***

V této fázi již neřešíme investora, začíná samotná realizace instalace nástupních mostů. Máme vyhotovenou projektovou dokumentaci s pevně stanovenými podmínkami a požadavky. Známe dodavatele nástupních mostů, firmu, která se bude podílet na přestavbě odletového a příletového terminálu a firmu, která zajistí potřebnou povrchovou úpravu centrální odbavovací plochy.

Instalace NM bude rozdělena do několika částí. Protože souběžně s instalací NM bude probíhat běžné odbavování cestujících a letadel, bude nutné ještě před samým začátkem provést bezpečnostní opatření, zajišťující plynulý chod jak odbavení, tak činností spojených s instalací NM. Je více než jasné, že úprava povrchů centrální odbavovací plochy musí předcházet samotné instalaci nástupního mostu.

#### **Úprava odletového a příletového terminálu**

V první části této fáze se bude jednat o stavební úpravu odletové haly a propojení s příletovým terminálem. Přínosem je, že již při výstavbě odletového terminálu bylo počítáno s možností instalace nástupních mostů. Tyto informace jsou podloženy a prokazatelné v projektové dokumentaci k výstavbě odletového terminálu, kterou vyhotovila projektová inženýrská kancelář Kania se sídlem v Ostravě. Tím by mohla být počáteční investice a realizace projektu méně náročná. V první části fáze dojde k úpravám, které zajistí správný a zabezpečený tok cestujících a zamezí jejich smíšení s ostatními cestujícími. Nejdříve bude zapotřebí vybudovat koridor, který umožní přesun cestujících z čekárny do letadla nebo z letadla do příletového terminálu. Tento koridor bude vybudován v prvním patře odletového terminálu, po celé jeho délce u přivrácené strany budovy k OP. Tento průchod bude vybaven

přepážkami a dveřmi tak, aby umožnil řízení toku cestujících jak to provozní řád vyžaduje. Bude následovat složitější část stavebních úprav a tou je přestavba příletového terminálu. Bude nutno propojit koridor v odletovém terminálu s příletovým terminálem. V prostoru mezi příletovým a odletovým terminálem je vybudována přízemní budova, ve které je příletová čekárna pro cestující z non schengenského prostoru. V prostřední části této budovy je dispečink provozu letiště a samotného odbavení letadel a cestujících. Krajiní část spojující příletovou čekárnu, je tvořená přepážkou pásové kontroly, která zaústí do hlavního příletového terminálu. Zde si cestující vyzvedávají zapsaná zavazadla, která byla vyložena z nákladového prostoru letadla.

Tím, že koridor v odletovém terminálu bude vybudován v prvním patře budovy a prostor mezi terminály není ničím omezen, nabízí se možnost výstavby prodloužení koridoru až do budovy příletového terminálu. Tento koridor bude nutno projektovat tak, aby umožnil příchod cestujících jak do non schengenské čekárny, tak do čekárny pro cestující ze schengenského prostoru. Ukazuje se také nutnost vybudování dvou sestupových schodišť, umožňujících přesun cestujících z prvního patra do přízemí.

Nabízí se ještě jedna varianta stavebních úprav spojená s instalací nástupních mostů, a to umístění příletového gatu do přízemního prostoru odletového terminálu, který je v současné době používán pro odlet cestujících do tzv. třetích zemí (non schengenský prostor). Tento prostor je rozdělen do tří čekáren s označením A1, A2 a A3.

Navržená úprava nepředstavuje přímé koridorové propojení současného příletového terminálu s odletovým terminálem, ale znamenala by přestavbu současné čekáren A1, A2, A3. Musí se také počítat s vybudováním prostoru, kde budou umístěny dopravníky zavazadel cestujících. Zápornou stránkou této úpravy je snížení kapacity odletového terminálu. Protože bude zapotřebí vybudovat nové prostory, pořídit zcela nové vybavení a instalovat nové technologie pro přílet cestujících, včetně zavazadlových dopravníků, dojde k navýšení investice celého projektu. Výhodou tohoto řešení je krátký úsek pro přesun cestujících se zavazadly z nástupního mostu do příletové čekárny. Příletový terminál zůstane v tomto případě nepozměněn a bude využíván pro lety, kde nebude použito nástupních mostů, převážně pro letadla umístěná na stání č. 1, 2, 3 a 7. Protože tato varianta je prozatím teoretická představa, bude zapotřebí, aby pracovníci projektové kanceláře zhodnotili reálnost výstavby zamýšleného řešení.

### Renovace a příprava centrální odbavovací plochy

Další částí této fáze bude příprava a renovace prostoru pro stání a manipulaci nástupního mostu na centrální odbavovací ploše. Pro realizaci úprav je nutné vytvoření bezpečnostních bariér, které budou oddělovat pracovní prostor od používané části OP, na které bude souběžně probíhat odbavení letadel. Všechny úpravy mohou a měly by probíhat současně se stavební úpravou terminálů. Renovace se bude týkat prostoru pro manipulaci s mosty v blízkosti stání č. 4,5 a 6. Na základě průzkumu povrchu a podloží této odbavovací plochy, je nezbytné upravit ji tak, aby nedošlo k vytvoření kolejí do vrchní části plochy, která může zapříčinit neplánovaný pohyb nástupního mostu nebo dokonce omezit chod mostu. Protože průzkumné vrty, které byly provedeny v minulých letech, vykázaly nízké hodnoty podloží OP, je třeba dobře zvážit zda v rámci instalace mostů současně neprovést i renovaci části OP. V případě vykonání pouze povrchových úprav se může nutná renovace podloží v budoucnu mnohokrát prodrazit. Zároveň by to znamenalo i nepoužitelnost instalovaných nástupních mostů po dobu renovace OP.

### Instalace nástupního mostu

Dostáváme se do poslední části fáze, kterou je samotná instalace nástupních mostů. Se započítím instalace NM nebude možné začít do té doby, pokud nebude připraven manipulační prostor NM na OP. Současně by se měly dokončovat stavební práce v prostorách terminálů, aby mohlo dojít k napojení nástupních mostů na budovu terminálu. Zároveň s výstavbou mostu je třeba nainstalovat elektronické zařízení, které zajistí automatizované vizuální parkování letadla na určené stání ve stanovené pozici (APIS). Tomuto procesu se v letecké terminologii říká „systém dokování letadla“. Zajišťuje azimutové navádění z levé sedačky pilota letadla a dává informaci o rychlosti přibližování a zastavování na určeném místě stání letadla, aby bylo možno k letadlu přistavit nástupní most, pokud je instalován a plánován. Systém dále poskytuje informace o typu letadla, čísle letu, plánovaném času odletu letadla v UTC a destinaci. Systém může být aktivován automaticky nebo manuálně.

Jakmile máme umístěné mosty na určená místa dle projektové dokumentace, zajistí se osazení vizuálních značek a vedení na OP. Musí být přesně stanoveno místo stání podvozku pojezdového ústrojí NM pro pozici stand-by. Taktéž musí být vytyčeno přesné místo zastavení letadla, které zajistí bezproblémové připojení NM k letadlu.

Během těchto dokončovacích prací se zprovozní veškeré technologie související s provozem mostů.

Posledním krokem celého projektu je zkušební provoz, ve kterém se doladí poslední detaily provozu NM.

### **3.5 Provoz nástupních mostů na letišti Ostrava Mošnov**

Nainstalováním nového prostředku s nejmodernějšími technologiemi ještě není zaručeno, že zařízení splní stoprocentně svůj účel, za kterým bylo pořízeno. Jsou dány určité standardy a doporučení, například dle AHM a ČSN, podle nichž by se měly provozní postupy upravit či přizpůsobit. Na základě uvedených norem musí být vyhotoven interní předpis letiště k provozu nástupních mostů(dále jen PNM), dle kterého se bude celý proces řídit.

#### **3.5.1 Obecné náležitosti předpisu PNM**

##### Přiřazení odpovědnosti jednotlivým provozním složkám letiště

- odpovědný útvar za zajištění provozuschopnosti NM.
- odpovědnost za plánování provozu nástupních mostů v rozsahu daném denním plánem provozu a s přihlédnutím k daným podmínkám, za nichž lze nástupní mosty používat.
- Odpovědnost za distribuci plánů provozu a plánu nástupních mostů

##### Informační toky

- musí být stanovena cesta, jakým způsobem budou distribuovány informace o pohybu letadel na příletu a odletu přes nástupní mosty
- musí být přiděleny volací znaky pro korespondenci

##### Mechanismus provozu NM

- vytipování možných poruch, stanovení zásad v případě poruchy, reagování v dané situaci
- Provozní zásady, co je nařízeno,povoleno a zakázáno při provozu mostu

##### Použití zdrojových zařízení NM

- stanovení obsluhy zařízení NM
- proškolení obsluhy
- stanovení pokynů dle uživatelské příručky
- stanovení podmínek připojení

##### Postupy při přistavení NM k letadlu

- Časy příchodu obsluhy NM před příletem letadla



- Povinnosti obsluhy před přisunem NM k letadlu
- Kontrola parkovací polohy NM
- Kontrola prostoru přisunu NM k letadlu
- Činnosti při samotném přisunu NM

#### Postupy činností po přistavení NM k letadlu

- Připojení kabelu mostového zdroje
- Připojení klimatizace

#### Postupy činností v průběhu nástupu a výstupu cestujících

#### Postupy činností před odjezdem NM od letadla

#### Postupy činností před odchodem obsluhy NM

#### Vedení evidence provozu NM

### **3.5.2 Činnosti obsluhy NM**

Nástupní mosty se využívají při odbavení letadla i k bezpečnému a komfortnímu přemístění cestujících z letadla nebo odletových čekáren. Jedná se o zařízení pevně spjaté s budovou terminálu a mělo by být zařazeno pod úsek provoz letiště. Z toho vyplývá i zodpovědnost za provoz celého zařízení. Dle předpisu bude stanovena osoba zodpovědná za manipulaci s NM, tzv. operátor. Budeme-li počítat s plynulým a nepřetržitým provozem letiště na jeden nástupní most bude zapotřebí pět proškolených pracovníků. V případě letiště Ostrava jím bude VPL/VHS. Pro obsluhu zařízení instalovaného na NM bude stanoven Vedoucí směny odbavení letadel.

#### Náplň práce operátora :

- Začátek směny
  - na briefingu seznámení s provozem ve směně
  - přidělení nástupních mostů k plánovaným letům
  - přiřazení operátora k daným mostům
- Před přiletem letadla
  - přiřazení stání a NM plánovanému letadlu
  - distribuce informací k plánovanému provozu
  - kontrola volnosti manipulačního prostoru NM

- zápis o příchodu do knihy provozu NM
- vizuální kontrola NM a zkouška funkčnosti
- kontrola vnitřního prostoru NM a koridoru
- Přílet letadla
  - přisun NM k letadlu
  - komunikace s posádkou letadla
  - řízení výstupu cestujících
  - předání dokumentů a informací pracovníku VOC
- Odlet letadla
  - předání informací a dokumentů posádce letadla
  - kontrola prostoru NM a koridoru
  - řízení nástupu cestujících
  - kontrola volnosti manipulačního prostoru NM
  - odtah NM od letadla
  - kontrola parkovací pozice NM
  - vypnutí všech systémů a zařízení NM
  - zápis do knihy provozu o ukončení činnosti NM

#### Náplň práce VSOL

- Začátek směny
  - na briefingu seznámení s provozem ve směně
  - přiřazení obsluhy k určenému NM
  - kontrola technického stavu před zahájením provozu NM
  - kontrola funkčnosti jednotlivých zařízení NM
- Před příletem letadla
  - komunikace s operátorem
  - kontrola místa parkování NM
  - aktivace zařízení pro zajištění služeb letounu
- Přílet letadla
  - v případě nefunkčnosti dokovacího systému nebo provozu
  - za nízkých dohledností navede letoun na určené stání
  - zajištění kol letounu klíny

- vizuální kontakt s posádkou letounu
- připojení zdrojů energie a klimatizace k letounu
- vizuální kontrola letounu
  
- Odlet letadla
  - komunikace s operátorem
  - komunikace s posádkou v kokpitu letadla
  - odpojení všech připojených zdrojů energií k letadlu
  - asistence při spouštění motoru letounu
  - odstranění klínů kol letadla
  - v případě nutnosti odmražení letadla
  - v případě nutnosti navedení letadla vozem

Oba pracovníci obsluhující daný nástupní most vedou evidenci o způsobu využití tohoto zařízení. Současně se registruje čas, který je důležitý pro vyúčtování odbavovacích služeb. Předepsané dodržování postupů určených pro provoz nástupních mostů je základem bezpečného a bezproblémového odbavení letounu nástupním mostem.

## **4 Ekonomické předpoklady řešení**

Projekt obsahuje několik kroků s širokým rozsahem činností, nutných k dosažení cíle a každá část tohoto projektu je odlišně finančně náročná. V celkovém pojetí lze hovořit o desítkách milionů, které bude nutno zajistit k realizaci prvních dvou mostů. Předpokládaný odhad ceny, potřebné na vybudování jednoho nástupního mostu, se bude pohybovat okolo 20mil Kč.

### **4.1 Financování projektu**

Nejdůležitějším a pravděpodobně nejsložitějším krokem realizace nástupních mostů na letišti Ostrava Mošnov je financování projektu. Nabízí se čtyři varianty:

- financování majitelem letiště
- vlastním financováním letiště za pomoci bankovního úvěru
- leasingem
- dotací z evropských fondů

V této chvíli je předčasné stanovit, které financování je vhodné nebo reálné. Vše se bude odvíjet od stanovení data, kdy se vedení letiště rozhodne realizovat instalaci nástupních mostů.

Výhodnou nabídkou pro letiště je spolufinancování s majitelem letiště nebo s využitím dotací z evropských fondů.

### **4.2 Investice a náklady nástupních mostů**

Nejvyšší položkou instalace zařízení NM bude jeho pořizovací cena. Druhou část nákladů budou tvořit investice vynaložené na stavební úpravy spojené s instalací. Pořizovací náklady nejsou poslední investicí, která doprovází instalaci a provoz nástupních mostů. Před zahájením provozu musí být vybrán a proškolen personál, který bude nainstalované zařízení obsluhovat. Vlivem provozních změn je nutné zaměstnancům zajistit udržovací školení. Náklady na něj jsou už znatelně nižší.

K dodržení záručních a reklamačních podmínek musí NM procházet pravidelnou servisní prohlídkou. Tyto prohlídky jsou ve stanovených časových intervalech nařizeny výrobcem.

Součástí provozních nákladů je pravidelná údržba NM, doplnění kapalin a spotřeba elektrické energie. Jsou to každodenní náklady, které zaručují provozuschopnost nástupního mostu. Standardní výbavou NM jsou zdroje elektrické energie a klimatizační jednotky letadla. I tato instalovaná zařízení tvoří náklady, podílející se na provozu nástupních mostů.

### 4.3 Porovnání investice do NM se současným stavem nákladů

V současné době létají na letišti Ostrava Mošnov dopravní společnosti s těmito typy letounů:

- Saab 340
- ATR42-72
- B737-300 až B747-200
- A319 až A310

V diplomové práci navrhnutý typ nástupního mostu neumožňuje využití odbavení letounů typu ATR72 nebo Saab340. Přesto existují nástupní mosty, které tyto letouny odbaví. Typy nástupních mostů a jejich využití jsou popsány v části 1.3.1. Pro příklad porovnání finančních nákladů na pořízení a provoz současných technických prostředků na letišti Ostrava Mošnov s nástupními mosty, bude vybrán letoun typu A319. V tabulce 4-1 je znázorněno porovnání počtu pracovníků a technických prostředků při technickém odbavení letounu A319 bez nebo s použitím nástupního mostu.

Tabulka 4-1 Počty pracovníků a prostředků technického odbavení letounů [3]

A319 bez využití nástupního mostu		A319 s nástupním mostem	
Počet pracovníků	9	Počet pracovníků	7
Počet mobilních schodů	2	Počet mobilních schodů	0
Počet autobusů	2	Počet autobusů	0

Již v první řádek tabulky ukazuje rozdíl v počtu pracovníků. Protože při odbavení nástupními mosty není zapotřebí autobusů ani mobilních letištních schodů, ušetříme dva pracovníky technického odbavení. Obrovskou výhodou využití NM je souběh vykonávaných činností odbavení letadla při výstupu a nástupu cestujících.

Náklady na pořízení technického zařízení pro odbavení letadla jsou zaznamenány v tabulce 4-2. K odbavení jednoho letadla typu A319 bez nástupního mostu, je nutno dvou samohybných nástupních schodů, dvou autobusů a mobilní zdroj elektrické energie. Některá letadla vyžadují zdroj tlaku vzduchu ke spouštění motorů, jiné mají požadavek klimatizace. Nástupní mosty slouží především k přemístění cestujících z letadla do letištních čekáren nebo naopak. Často jsou vybaveny zdroji elektrické energie, klimatizační jednotkou nebo zdrojem

tlaku vzduchu. Instalované zařízení na nástupním mostu sníží výskyt překážek na odbavovací ploše.

*Tabulka 4-2 Pořizovací náklady na technické zařízení [2]*

Technický prostředek	Cena [Kč/ks]
2 x Samohybné nástupní schody do 5,80m	2 x 2 500 000
Letištní autobus	8 000 000
Mobilní pozemní zdroj elektrické energie	1 500 000
Mobilní zdroj tlaku vzduchu	3 000 000
Celkové náklady na technické zařízení	17 500 000
Celkové náklady na instalaci nástupního mostu	20 000 000

#### 4.4 Návratnost investice

Od investice na pořízení nového technického prostředku se očekává usnadnění technologického postupu, zajištění vyšší bezpečnosti a komfortu, úspora času a personálu nebo snížení nákladů. V některých případech jsou nově pořízené prostředky hlavním zdrojem zisku letiště. Optimistická varianta návratu investice při instalaci nástupního mostu je znázorněná v následující kalkulaci. Předpokládejme, že za využití NM při standardním odbavení letadla, je účtováno 2 500,-Kč za každou započatou půl hodinu.

##### **Kalkulace návratnosti investice NM při 6 odbavených letadel denně**

Předpokládaná pořizovací cena(PC) 20 000 000,-Kč

Denní intenzita letadel využívající NM je 6 letadel

Průměrný čas přistavení NM k letadlu 0,5 hodiny

denní výnos za odbavení letadla NM .....  $6 \times 2500 = 15\,000$ ,-Kč

roční výnos za odbavení letadla NM..... $365 \times 15000 = 5\,475\,000$ ,-Kč

počet odbavení letadel NM k návratu PC ..... $20\,000\,000 / 2\,500 = 8\,000$

K návratnosti investice u instalace jednoho NM, při ceně 2 500,-Kč za odbavení letadla NM, musí letiště odbavit 8000 letadel jedním nástupním mostem. Při počtu šesti odbavených letadel za den bude návrat této investice za 3 roky a 8 měsíců.

V kalkulaci nebyly započteny náklady na školení, provoz a údržbu instalovaného zařízení.

### **Kalkulace ročního výnosu z provozu NM při 5 odbavených letadlech denně**

Předpokládaná pořizovací cena NM je 20 000 000,-Kč

Průměrný čas přistavení NM je 0,5 hodiny

Denní intenzita letadel využívající NM je 5 letadel

denní výnos za odbavení letadla NM .....  $2\,500 \times 5 = 12\,500,-$  Kč

měsíční výnos za odbavení letadla NM.....  $12\,500 \times 30 = 375\,000,-$  Kč

roční výnos za odbavení letadla NM.....  $375\,000 \times 12 = 4\,500\,000,-$  Kč

Při počtu pěti odbavených letadel denně a ceně 2 500,-Kč za odbavení jednoho letadla NM, získá letiště provozem nástupního mostu 4 500 000,-Kč za rok.

Při současném provozu letiště Ostrava Mošnov je investice ztrátová. Rozsah současného provozu nedosahuje takových počtů odbavených letadel, které je zapotřebí k zajištění návratnosti této investice.

## **Závěr**

Cílem diplomové práce bylo provést analýzu současných podmínek odbavení cestujících, a na jejím základě navrhnout řešení instalace a provozu nástupních mostů na letišti Ostrava Mošnov.

Po dokončení analýzy leteckého provozu letiště je v první fázi modernizace navržena instalace dvou nástupních mostů. V případě nárůstu objemu odbavených letadel a cestujících bude nutné počítat s instalací dalších nástupních mostů.

Navržené řešení instalace nástupních mostů na letišti je v současné době finančně náročné a vzhledem k objemu provozu, je návratnost investice v delším časovém horizontu. Důvodem instalace tohoto technického zařízení je především zajištění vysoké bezpečnosti a komfortu přepravovaných cestujících.

Letiště Ostrava Mošnov je druhé největší letiště v republice. Jeho spádová oblast čítá 1,5 miliónu obyvatel. Bylo by velkou hospodářskou ztrátou nevyužít tento potenciál, který může zajistit navýšení počtu přepravených cestujících a tím i ziskovost letiště. Je nezbytné počítat s touto optimistickou variantou a v rámci rozvoje letiště instalovat první dva nástupní mosty.

Úkolem letiště je najít cestu, jak oslovit dopravce a cestující, aby právě oni využili nabízených služeb letiště Ostrava Mošnov.



## Seznam obrázků

<i>Obr. č. 1-1 Vlastní schody letadla [1]</i> .....	18
<i>Obr. č. 1-2 Ukázka přízemního nástupního mostu [2]</i> .....	21
<i>Obr. č. 1-3 Detail nadzemního nástupního mostu s napojením na terminál[2]</i> .....	22
<i>Obr. č. 1-4 Dělené nástupní, dvou tunelové mosty. Vlevo pohled shora, vpravo pohled zdola [3] a [4]</i> .....	23
<i>Obr. č. 2-1 Odletový terminál z pohledu centrální OP [1]</i> .....	32
<i>Obr. č. 2-2 Letištní autobus Ostrava Mošnov [1]</i> .....	42
<i>Obr. č. 2-3 Vlečné nástupní schody letiště Ostrava Mošnov [1]</i> .....	43
<i>Obr. č. 3-1 Jednoduchý most 1. rotunda, 2.podpěrný sloup, 3.teleskopický tunel, 4.pojezdové ústrojí 5. kabina, 6.klenba,přístřešek [2]</i> .....	47
<i>Obr. č. 3-2 Odbavovací plocha a odletový terminál s dvěma navrženými mosty [5]</i> .....	50

## Seznam tabulek

<i>Tabulka 1-1 Výšky prahů dveří různých typů letadel [1]</i> .....	20
<i>Tabulka 2-1 Pravidelná linka do Prahy, typ letadla ATR 42-500[2]</i> .....	38
<i>Tabulka 2-2 Nepravidelná linka do Tunisu B737-800 [2]</i> .....	38
<i>Tabulka 4-1 Počty pracovníků a prostředků technického odbavení letounů [3]</i> .....	61
<i>Tabulka 4-2 Pořizovací náklady na technické zařízení [2]</i> .....	62

## Seznam použité literatury

- [1] NITRA, Tomáš, *Ostravská letiště*. Národní památkový ústav, územní odborné pracoviště v Ostravě. 1. vydání, Ostrava, Kartis + Co s.r.o. 2010, 111 s. ISBN 987-80-85034-56-1
- [2] KAZDA, Antonín, *Letiská, design a prevádzka*. Vysoká škola dopravy a spojov v Žilině, 1. vydání, Žilina, ediční středisko VŠDS. 1995, 377 s. ISBN 80-7100-240-2
- [3] *Letištní příručka*, Ostrava – Mošnov: Letiště Ostrava a.s., 2008.
- [4] ČSN EN 12312-4 + A1 *Pozemní zařízení pro letadla, část 4: Nástupní mosty*, Praha, Úřad pro technickou normalizaci, meteorologii a státní zkušebnictví, 2009,
- [5] *Airport handling manual*. Montreal, Ženeva, IATA, 2010
- [6] *The possibility of collaborating with U. S. entities in the near futur efor the Expansion / Modernization of Ostrava International Airport*. Arlington, U. S. Trade and Development Agency (TDA), 2002. 230 s.
- [7] PRŮŠA, J. a kolektiv: *Svět letecké dopravy*, První vydání, Praha 2007, ISBN: 978-80-239-9206-9
- [8] BENÍŠEK, Pavel, *Provoz nástupních mostů LP-PP-015C*, Letiště Praha a.s., 2009

### Elektronické dokumenty

- [1] *Letiště Ostrava* [online]. Aktualizováno 25.1.2011, [cit. 2011-03-25]. Dostupný na WWW: < <http://www.airport-ostrava.cz/cz/> >.
- [2] AIP: *Aeronautical inforamtion publication* [seriál online]. Jeneč, Řízení letového provozu ČR. s.p., [cit. 2011-3-20] Dostupné z WWW: < [http://lis.rlp.cz/ais\\_data/www\\_main\\_control/fm\\_cz\\_aip.htm](http://lis.rlp.cz/ais_data/www_main_control/fm_cz_aip.htm) >.
- [3] *Letecké předpisy L2* [online]. Aktualizováno 25.9.2008, [cit. 2011-04-15]. Dostupné z WWW: < <http://lis.rlp.cz/predpisy/predpisy/index.htm> >.
- [4] *Letecké předpisy L14* [online]. Aktualizováno 19.11 .2009, [cit. 2011-04-15]. Dostupné z WWW: < <http://lis.rlp.cz/predpisy/predpisy/index.htm> >.
- [5] *Letecké předpisy L17* [online]. Aktualizováno 1.11.2008, [cit. 2011-04-15]. Dostupné z WWW: < <http://lis.rlp.cz/predpisy/predpisy/index.htm> >.

#### Seznam zdrojů obrázků

- [1] foto autor, březen 2010
- [2] HN Technology s.r.o. Kutná Hora
- [3] *Ground support Technology* [online] Aktualizováno 16.3.2011, [cit. 2011-3-17]. Dostupný na < [http://www.groundsupportworldwide.com/print/Ground-Support-Worldwide/Passenger-StairsLiftsBoarding-Bridges/1\\$3441](http://www.groundsupportworldwide.com/print/Ground-Support-Worldwide/Passenger-StairsLiftsBoarding-Bridges/1$3441) >.
- [4] *FMT Aircraft Gate Support System AB*, [online] Aktualizováno 2005, [cit. 2011-4-3] < Dostupný na <http://www.fmt.se/index.php?id=35> >.
- [5] Kania a.s. / autor
- [6] Elfis [online]. 2011, [cit. 2011-4-3]. Dostupný na < <http://www.elfis.cz/shop/products/400hz/3x200-115v-400hz-gpu/axa-power-coil/> >.
- [7] Elfis [online]. 2011, [cit. 2011-4-3]. Dostupný na < <http://www.elfis.cz/shop/products/400hz/pca-zdroje-predchlazeného-vzduchu-pro-klimatizování-letadel/axa-power-pca-130/> >.
- [8] AIP: *Aeronautical information publication* [seriál online]. Jeneč, Řízení letového provozu ČR. s.p., [cit. 2011-3-20] Dostupné z WWW: < [http://lis.rlp.cz/ais\\_data/www\\_main\\_control/firm\\_cz\\_aip.htm](http://lis.rlp.cz/ais_data/www_main_control/firm_cz_aip.htm) >.
- [9] JÍZDNÍ ŘÁDY. name [online]. [cit. 2010-11-15]. Dostupné z WWW: < <http://www.jizdnirady.name/jizdni-rady/odlety-ostrava.htm> >.
- [10] čerpáno ze zdrojů statistik letiště

#### Seznam zdrojů tabulek

- [1] *Airport handling manual*. Montreal, Ženeva, IATA, 2010
- [2] čerpáno ze zdrojů statistik letiště
- [3] autor, březen 2011